Deutscher Bundestag
13. Wahlperiode

Drucksache 13/10707

13. 05. 98

Antwort
der Bundesregierung

auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Stephan Hilsberg, Bodo Seidenthal, Edelgard Bulmahn, weiterer Abgeordneter und der Fraktion der SPD — Drucksache 13/10249 —

Ausbildung und Arbeitsmarktchancen von Ingenieurinnen und Ingenieuren

Der Wohlstand unseres Landes beruht auf dem Können, dem Wissen und der Leistung von vielen Millionen Menschen. Im internationalen Wettbewerb können wir nicht einseitig durch Druck auf die Kostenseite bestehen, sondern nur durch Innovation und Wachstum, durch hohe Qualität der Produkte und Dienstleistungen, durch Forschung und Bildung. Sie sind der Schlüssel zur Zukunft. In diesen Bereichen muß der Staat sich engagieren.

In einer Offensive für Innovation und Qualifikation kommt allen Ingenieurberufen wachsende Bedeutung zu. Der hohe Stellenwert der Ingenieurwissenschaften für die verarbeitende Industrie und für die Informationstechnik und -vermittlung ist allgemein bekannt. Ihr Stellenwert für den Erhalt und die Schaffung neuer Arbeitsplätze hat sich, auch aufgrund der alle Lebens- und Arbeitsbereiche durchdringenden neuen Informations- und Kommunikationstechnologien, erhöht, trotz des Strukturwandels hin zum Dienstleistungsbereich.

Dennoch ist seit Jahren die Anzahl der Studienanfängerinnen und Studienanfänger vor allem im Kernbereich der Ingenieurwissenschaften (Maschinenbau, Elektrotechnik) rückläufig. Hierzu hat sicher die Diskussion über Gefährdungen des „Standorts" Deutschland, insbesondere der exportorientierten Industrie (z. B. Maschinenbau) ebenso beigetragen wie die Rationalisierung und Verbesserung der Kosten- und Ertragssituation durch Personalabbau. Gleichwohl mehren sich die Anzeichen, daß der Bedarf an ingenieurtechnischen Qualifikationen mittel- und langfristig weiter bzw. wieder steigt. Zugleich gibt es in einzelnen Fachrichtungen gegenläufige Entwicklungen auf dem Arbeitsmarkt (z. B. im Baubereich).

Eine Bedarfssteuerung der Ausbildungskapazitäten ist weder verfassungsrechtlich zulässig noch bildungsökonomisch möglich. Statt jedoch die Universitäten/Technischen Hochschulen und die Fachhochschulen mit ihren Problemen zyklisch schwankender Kapazitätsauslastung allein zu lassen, muß gehandelt werden: zum Beispiel durch Intensivierung der Studien- und Berufsberatung und durch Verbesserung der Attraktivität der ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge, damit sich die potentiellen Studienplatzbewerberinnen und Studienplatzbewerber wieder verstärkt auch diesen Disziplinen zuwenden. Zum Beispiel durch Förderung interdisziplinärer Studiengänge und Ausbau der Weiterbildung, auch um die Attraktivität des ingenieurwissenschaftlichen Studiums zu verbessern. Ein einmaliger „Dialog" reicht nicht, er bedarf zudem der Umsetzung.

Vorbemerkung

Für Deutschland sind Qualifikation und Kompetenz aller Bürgerinnen und Bürger von entscheidender Bedeutung für die weitere Entwicklung im internationalen Wettbewerb. Ingenieurinnen und Ingenieure spielen hierbei eine wichtige Rolle. Deutschland braucht hervorragend ausgebildete und kreative Ingenieurinnen und Ingenieure, weil diese durch Innovationen für qualitativ hochwertige Produkte und Verfahren und damit für zukunftsfähige Arbeitsplätze sorgen. Allerdings ist die Gesamtzahl der Studienanfängerinnen und Studienanfänger in den Ingenieurwissenschaften – mit unterschiedlichen Entwicklungen in einzelnen Fachrichtungen – seit Anfang der 90er Jahre signifikant gesunken. Dies bedroht die technologische Leistungsfähigkeit Deutschlands. Die Bundesregierung hat deshalb bereits im Jahr 1995 einen Ingenieurdialog mit Vertretern der Ingenieurverbände und der Hochschulen unter Beteiligung der Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und der Kultusministerkonferenz eingeleitet. Die ersten Ergebnisse des Ingenieurdialogs sowie der aus Sicht der Teil-

Die Antwort wurde namens der Bundesregierung mit Schreiben des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie vom 11. Mai 1998 übermittelt.
Die Drucksache enthält zusätzlich – in kleinerer Schrifttype – den Fragetext.

nehmer am Dialog bestehende Handlungsbedarf für Wirtschaft, Ingenieurverbände, Bildungspolitik und Bildungsinstitutionen wurden am 8. November 1996 der Öffentlichkeit vorgestellt. Sie sind unter dem Titel „Zum Ingenieurwesen in Zeiten der Globalisierung" durch das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF) veröffentlicht worden. Es ist vorgesehen, noch in dieser Legislaturperiode über die von den Beteiligten im Kontext des Ingenieurdialogs zwischenzeitlich eingeleiteten Maßnahmen und Initiativen erneut zu berichten.

Unter Berücksichtigung auch der bisher vorliegenden Ergebnisse dieses Dialogs beantworte ich die Kleine Anfrage im Einvernehmen mit dem Bundesministerium des Inneren und dem Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung wie folgt:

1. Von welchen Entwicklungen der Nachfrage auf dem Arbeitsmarkt geht die Bundesregierung im Ingenieurbereich bis zum Jahre 2010 aus, insgesamt und differenziert nach

   a) Regionen, insbesondere Ost- und Westdeutschland,

   b) einzelnen Fachrichtungen (insbesondere Elektrotechnik, Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Bauwesen),

   c) Niveau der Abschlüsse (Universität/Gesamthochschule, Fachhochschule),

   d) Wirtschaftsbereichen (Industrie, Dienstleistungen, öffentlicher Dienst),

   e) Geschlecht der Absolventen?

Differenzierte Arbeitsmarktprognosen für Hochschulabsolventen über einen längeren Zeitraum mit Aussagen zu Regionen, zu Fächergruppen, zu einzelnen Studienfächern oder zum Geschlecht von Studienabsolventen sind nicht sinnvoll, da der künftige Arbeitskräftebedarf wegen der Vielzahl von Einflußfaktoren nicht zuverlässig bestimmbar ist. Sie liegen daher auch für den Ingenieurbereich nicht vor. Lediglich Arbeitsmarktprojektionen differenziert nach Ausbildungsebenen (zum Beispiel Fachhochschul- und Universitätsabschluß) erscheinen aus heutiger Sicht gerechtfertigt.

Solche Aussagen ergeben sich aus den veröffentlichten Berichten der Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung (BLK) über „Beschäftigungsperspektiven der Absolventen des Bildungssystems". In dem 1995 erschienenen jüngsten Bericht werden Beschäftigungschancen auf der Basis der Zahlen bis zum Jahr 1990 zu einer Projektionsrechnung bis 2010 genutzt. Danach sind die Beschäftigungschancen von Hochschulabsolventen im Verhältnis zu Absolventen des Bildungssystems mit anderen Qualifikationen in Zukunft weniger günstig als bisher. Allerdings belegen die derzeit qualifikationsspezifisch erhobenen Zahlen für Erwerbspersonen und Arbeitslose, daß die Wahrscheinlichkeit dafür, im späteren Berufsleben keine Anstellung zu finden, mit steigender Qualität des Ausbildungsabschlusses abnimmt. Während bundesweit die qualifikationsspezifische Arbeitslosenquote unter Erwerbspersonen ohne qualifizierende Ausbildungsabschlüsse 1995 bei 22,0 % lag, betrug sie für diejenigen mit abgeschlossener Ausbildung 7,4 %. Unter Erwerbspersonen mit Hochschulausbildung lag die Quote bei 4,0 %.

Zur Nachfrageentwicklung auf dem Arbeitsmarkt für Ingenieurinnen und Ingenieure sind grobe Aussagen möglich. Sie stützen sich auf Erwartungen zum Ersatzbedarf (Ersatz für in Ruhestand gehende Ingenieurinnen und Ingenieure), zum Zuwachsbedarf (Erweiterung durch neue Einsatzgebiete) sowie zu Substitutionserscheinungen.

— Bei Betrachtung der Verweildauer im Beruf sowie der zur Zeit in den fortgeschrittenen Altersjahrgängen vorhandenen Erwerbstätigen ergibt sich rechnerisch ein jährlicher Ersatzbedarf von ca. 25 000 Ingenieurinnen und Ingenieuren[1]). Die Höhe des Ersatzbedarfs ist je nach Abschlußart, Abschlußrichtung und Region unterschiedlich. In den alten Ländern lag 1995 der Anteil der Älteren (50 Jahre und älter) an den Erwerbstätigen mit Universitätsabschluß in den Ingenieurwissenschaften mit 25 % in der gleichen Höhe wie bei Erwerbstätigen mit anderen akademischen Abschlußrichtungen. In den neuen Ländern ist er mit 23 % leicht unterdurchschnittlich. Bei den Erwerbstätigen mit Fachhochschulabschluß lag der Anteil der 50jährigen und Älteren in den alten Ländern mit 29 % und in den neuen Ländern mit 30 % leicht über dem Durchschnitt. In der Architektur, im Bauingenieurwesen, im Maschinenbau (nur FH) sowie im Fertigungsingenieurwesen liegt der Anteil Älterer über dem Durchschnitt. Nur bei der Elektrotechnik ist der Anteil an älteren Erwerbstätigen unterdurchschnittlich. Viele dieser Älteren werden in den nächsten Jahren in den Ruhestand treten, so daß insbesondere auf Fachhochschulebene sowohl in den alten als auch in den neuen Ländern ein vergleichsweise höherer Ersatzbedarf entstehen kann.

— Zuwachsbedarf wird insbesondere im Dienstleistungsbereich sowie bei interdisziplinären Wissensgebieten (Medizintechnik, Mechatronik, Multimedia, Umwelt und Managementfunktionen) gesehen. Das Arbeitsfeld der Ingenieurinnen und Ingenieure weitet sich immer weiter aus, produktbegleitende Dienstleistungen wie Projektierung, Beratung, Finanzierung und Schulung werden immer wichtiger. Zudem haben Ingenieurinnen und Ingenieure zur Zeit auch verstärkt Einstellungschancen in anderen europäischen Ländern[2]).

— Bei der Entwicklung des Arbeitsmarktes für Ingenieurinnen und Ingenieure werden Substitutionserscheinungen beobachtet. Nach einer Untersuchung[3]) des Instituts der deutschen Wirtschaft bei

1) Feststellung im Rahmen des Ingenieurdialogs.
2) Vgl. hierzu VDI-Nachrichten Nr. 14 vom 3. April 1998, Sonderteil Ingenieurkarriere S. 3–6.
3) Ingenieurbedarf und Technologietransfer, Deutscher Institutsverlag, Köln, 1996.

mehr als 300 Unternehmen im Bereich des produzierenden Gewerbes steigt aufgrund der Ausdehnung höherwertiger Beschäftigungen der Bedarf an Ingenieurinnen und Ingenieuren, gleichzeitig fallen geringerwertige Beschäftigungen weg. Eine Erhebung zu Ingenieuren im Maschinen- und Anlagenbau[4]) kommt zu einem ähnlichen Ergebnis, wenn sie feststellt, daß „die Zahl aller Beschäftigten in diesem Industriezweig von 1988 bis 1995 von 1,07 Mio. auf 980 000 gesunken ist, während im selben Zeitraum die Zahl der Ingenieure von 87 700 auf 102 400 zunahm".

Gegenwärtig gibt es Anzeichen für eine verstärkte Nachfrage von Führungskräften im Ingenieurbereich. Im Dezember 1997 lagen der Bundesanstalt für Arbeit im gesamten Bundesgebiet 7 100 Stellenangebote für Ingenieure vor, dies war eine Steigerung von 45 % gegenüber dem Vorjahr. Der Anstieg der Nachfrage betraf allerdings nicht alle Fachrichtungen. Hiervon konnten fast nur die Ingenieure in den alten Ländern profitieren. In den neuen Ländern ging die Nachfrage leicht zurück. Die Zentralstelle für Arbeitsvermittlung in Frankfurt hat im Jahr 1997 deutlich mehr Manager in Führungspositionen vermittelt als im Vorjahr. Bei den Maschinenbauingenieurinnen und -ingenieuren betrug der Anstieg 10 %, bei Bauingenieurinnen und -ingenieuren 16 % und bei Elektroingenieurinnen und -ingenieuren 84 %[5]). Allerdings hat die Arbeitslosigkeit von Ingenieuren 1997 zugenommen. Der bundesweite Anstieg der Arbeitslosigkeit 1997 ist dabei allerdings allein auf die älteren Ingenieure in den neuen Ländern (über 45 Jahre) zurückzuführen. Die Bundesregierung geht davon aus, daß die Nachfrage nach Ingenieurinnen und Ingenieuren am Arbeitsmarkt aus den dargestellten Gründen insgesamt in absehbarer Zeit wieder zunehmen wird.

2. Wie hat sich die Zahl der Personen im erwerbsfähigen Alter zwischen 1990 und heute entwickelt, die einen Abschluß in Ingenieurwissenschaften erworben haben bzw. mit anderer Vorbildung oder Berufserfahrung als Ingenieurinnen bzw. Ingenieure tätig sind, und

   a) worauf beruhen die Angaben und Schätzungen der Bundesregierung,

   b) wie verläuft diese Entwicklung nach Art des erworbenen Abschlusses,

   c) wie verläuft sie nach Ausbildungsrichtungen,

   d) wie stellt sie sich regional dar – insbesondere hinsichtlich ost- und westdeutscher Besonderheiten

   e) und wie verläuft sie, unterschieden nach Männern und Frauen,

   f) wie hoch schätzt die Bundesregierung den Anteil der Absolventinnen und Absolventen, die nicht als Ingenieurinnen bzw. Ingenieure tätig sind (soweit möglich mit Differenzierung wie in Frage 1) und wie bewertet die Bundesregierung dies?

Zu a)

Zur Beantwortung dieser Frage wird auf Daten aus der Beschäftigtenstatistik der Bundesanstalt für Arbeit zurückgegriffen, die sich ausschließlich auf die sozialversicherungspflichtig Beschäftigten beziehen. Nicht erfaßt sind hier somit Selbständige, Beamte, Auszubildende/Praktikanten, mithelfende Familienangehörige und geringfügig Beschäftigte. Die Nutzung dieser Statistik hat den Vorzug der Aktualität (bis 1997), erfaßt aber nicht nur Personen mit dem Hochschulabschluß „Ingenieurin" oder „Ingenieur", sondern auch Personen, die Ingenieurtätigkeiten ausüben, unabhängig davon, ob sie eine einschlägige Ausbildung absolviert haben. Gleichzeitig werden Personen mit einem ingenieurwissenschaftlichen Hochschulabschluß nicht ausgewiesen, sofern sie in anderen Beschäftigungsfeldern tätig sind. Die absoluten Zahlen der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten ergeben sich aus Tabelle 1.

Zu b)

Im Ingenieurbereich sind Personen mit unterschiedlichen Abschlüssen tätig. Zwar werden Ingenieurinnen und Ingenieure heute ausschließlich an Universitäten, Fachhochschulen und Berufsakademien ausgebildet, im Erwerbsleben stehen aber außerdem noch Ingenieurinnen und Ingenieure mit einer Fachschulausbildung (Ingenieurfachschulausbildung in den alten Ländern bis 1971, in den neuen Ländern bis zur Wiedervereinigung). Universitätsabsolventen haben in den alten Ländern (1997: 30 %) im Zeitraum 1985 bis 1997 ihre Position ausbauen können (23 % plus 7 %-Punkte). Die Anteile der immer noch dominierenden Fachhochschulabsolventen (45 %) und der Fachschulabsolventen (u. a. Technikerinnen und Techniker) gingen jeweils um 4 % zurück. In den neuen Ländern liegen 1997 Universitäts- und Fachhochschulabsolventen mit jeweils 34 % gleich auf.

Zu c)

Die Entwicklung der sozialversicherungspflichtig beschäftigten Ingenieurinnen und Ingenieure nach Ausbildungsrichtungen ergibt sich aus den Tabellen 2 und 3. Beschäftigungsgewinne entfielen zu einem Großteil auf Architektur-, Ingenieurbüros und Laboratorien. Beim verarbeitenden Gewerbe stagniert die Zahl der Beschäftigten, in der öffentlichen Verwaltung ist sie – auch vor dem Hintergrund der Privatisierung von Bereichen, die traditionell viele Ingenieurinnen und Ingenieure beschäftigen (insbesondere Bundesbahn, Bundespost) – rückläufig.

Zu d)

Eine Aufgliederung nach Regionen ist ausschließlich nach alten und neuen Ländern möglich. In den alten Ländern hat die Zahl der sozialversicherungspflichtig beschäftigten Ingenieurinnen und Ingenieure von 1985 bis 1993 überdurchschnittlich um 26 % zugenommen und stagniert praktisch seither (plus 2 %; vgl. hierzu Tabelle 1). In den neuen Ländern verlief die Entwick-

4) Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e. V. (VDMA), Ingenieurerhebung im Maschinen- und Anlagenbau, Frankfurt/M 1995.
5) Vgl. hierzu VDI-Nachrichten Nr. 14 vom 3. April 1998, Sonderteil Ingenieurkarriere S. 1.

lung der Beschäftigung bei Ingenieurtätigkeiten ungünstiger, 1993 bis 1997 war ein Rückgang um 5 % festzustellen, dies war aber noch etwas günstiger als die Beschäftigungsentwicklung in Ostdeutschland insgesamt (minus 7 %).

Zu e)

Die Entwicklung verlief geschlechtsspezifisch unterschiedlich. Der Anteil der Frauen stieg in den alten Ländern während der Periode des Beschäftigungszuwachses zwar mit an, bleibt aber weiterhin auf sehr niedrigem Niveau (1997: 7 %). In den neuen Ländern hält sich der Frauenanteil im Beobachtungszeitraum stabil bei ca. 20 % und ist somit fast dreimal so groß wie im Westen.

Den niedrigsten Anteil an Studentinnen und Absolventinnen der Ingenieurwissenschaften verzeichnen die elektrotechnischen Studiengänge, die höchsten die Studiengänge im Bauingenieurwesen und in der Architektur[6]). Dies spricht dafür, daß eine Beschäftigung im Ingenieurbereich für Frauen um so interessanter sind, je mehr Möglichkeiten zu konstruktiver und kreativer Tätigkeit das Berufsfeld verspricht.

Ein Grund für den geringen Frauenanteil ist, daß familienfreundliche Arbeitszeitmodelle bisher kaum vorkommen (Teilzeitbeschäftigung ca. 2 %). Es ist wahrscheinlich, daß sich dies in Zukunft, z. B. durch elektronische Heimarbeitsplätze (online), ändern wird.

Zu f)

Die Bundesregierung kann den Anteil der Absolventinnen und Absolventen ingenieurwissenschaftlicher Studiengänge, die nicht in diesem Bereich tätig sind, nicht beziffern. Es ist allerdings bekannt, daß viele Ingenieurinnen und Ingenieure im Verlauf ihres Berufslebens in Tätigkeitsbereiche wechseln, in denen sie die Berufsbezeichnung „Ingenieur" nicht mehr verwenden. Dies ergibt sich insbesondere durch Übergänge in den Bereich der Wirtschaftswissenschaften, aber auch durch Existenzgründungen. In vielen Fällen ist ein solcher Wechsel auch positive Konsequenz einer beruflichen Entwicklung (z. B. Übergang von Ingenieurinnen und Ingenieuren ins Management) oder Ausdruck besonderer Flexibilität oder Tatkraft. Dies gilt z. B. für Existenzgründer oder Unternehmensberater.

3. Von welcher zukünftigen Entwicklung bis zum Jahre 2010 geht die Bundesregierung hierbei aus, und

   a) worauf beruhen die Angaben und Schätzungen der Bundesregierung,

   b) wie verläuft diese Entwicklung nach Art des erworbenen Abschlusses,

   c) wie verläuft sie nach Ausbildungsrichtungen,

   d) wie stellt sie sich regional dar – insbesondere hinsichtlich ost- und westdeutscher Besonderheiten

   e) und wie verläuft sie, unterschieden nach Männern und Frauen?

Die Bundesregierung kann hierzu keine Aussage treffen, die über die Antwort zu Frage 1 hinausgeht.

4. Wie bewertet die Bundesregierung die bisherige Entwicklung von Qualifikationen und Arbeitsmarktchancen von Ingenieurinnen und Ingenieuren, und

   a) worauf beruhen die Angaben und Schätzungen der Bundesregierung,

   b) wie verläuft diese Entwicklung nach Art des erworbenen Abschlusses,

   c) wie verläuft sie nach Ausbildungsrichtungen,

   d) wie stellt sie sich regional dar – insbesondere hinsichtlich ost- und westdeutscher Besonderheiten

   e) und wie verläuft sie, unterschieden nach Männern und Frauen?

Die Bundesregierung bewertet die Qualifikation deutscher Ingenieurinnen und Ingenieure als hervorragend. Sie wird in Zusammenarbeit mit Ländern, Schulen und Hochschulen auch in Zukunft dafür eintreten, daß dieser Standard erhalten bleibt und noch weiter verbessert wird. Einzelheiten dazu ergeben sich aus der Antwort auf Frage 5.

Der Arbeitsmarkt für Ingenieurinnen und Ingenieure ist wie alle anderen Teil-Arbeitsmärkte geprägt durch die Entwicklung von Angebot und Nachfrage. Seit über 20 Jahren folgt die Zahl der nichtbeschäftigten bzw. arbeitslosen Ingenieurinnen und Ingenieure zyklisch auftretenden wirtschaftlichen Konjunkturschwankungen relativ rasch, wobei das Verhalten der Studienberechtigten, Studierenden, Absolventen, Arbeitgeber, Hochschulen und Berufsverbände eine wesentliche Rolle spielt. Seit 1990 ist die Zahl der Studienanfänger in ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen aufgrund zahlreicher Berichte zur Arbeitslosigkeit bei Ingenieurinnen und Ingenieuren stark gesunken. Im Hinblick auf die Erwartungen zum künftigen Einstellungsbedarf (vgl. hierzu Antwort 1) befürchten Arbeitgeber bereits in wenigen Jahren einen Mangel an qualifizierten Ingenieurinnen und Ingenieuren[7]).

Wer jetzt sein Studium beginnt, wird nach Überzeugung der Bundesregierung zum Zeitpunkt des Übergangs auf den Arbeitsmarkt deutlich verbesserte Einstellungschancen haben. In Zukunft werden vermehrt Hochschulabsolventen auf Arbeitsplätzen tätig sein, die bisher Nichtakademiker innehatten. Dies ist vor allem auf die gestiegenen Anforderungen vieler Tätigkeiten und den Mangel an qualifizierten Praktikern zurückzuführen. Bei der Studienentscheidung sollten allerdings auch beobachtbare strukturelle Veränderungen eine Rolle spielen. So verlagert sich zur Zeit der Schwerpunkt der Beschäftigung vom verarbeitenden Gewerbe in den Bereich der Dienstleistungs- und Planungsaufgaben.

6) Sonderheft „Ingenieurbedarf" zur Wochenzeitung VDI-Nachrichten vom 28. November 1996, S. 10.
7) So z. B. Sonderheft „Ingenieurbedarf" zur Wochenzeitung VDI-Nachrichten vom 28. November 1996, S. 4.

Zu a)

Die Angaben und Schätzungen der Bundesregierung beruhen auf den bekannten Arbeitsmarktprojektionen und auf den aktuellen Daten der Arbeitsverwaltung und des Statistischen Bundesamtes.

Zu b)

Zur Zeit werden im Hochschulbereich ca. zwei Drittel der Ingenieurinnen und Ingenieure an Fachhochschulen und ein Drittel an Technischen Universitäten/Hochschulen ausgebildet (zu den Ausbildungen im einzelnen vgl. Antwort zu Frage 5). Berücksichtigt man die gegenwärtig relativ gute Arbeitsmarktlage für Fachhochschulabsolventen und die steigende Nachfrage der Arbeitgeber nach Universitätsabsolventen im Bereich der Entwicklung und Grundlagenforschung, müssen beide Qualifikationsprofile gleichermaßen beibehalten werden.

Zu c)

Die Entwicklung des Arbeitsmarktes für Ingenieurinnen und Ingenieure ist nicht einheitlich, sondern verläuft für verschiedene Ausbildungsrichtungen unterschiedlich (vgl. Antwort zu Frage 10). Konjunkturelle Schwankungen sollten nicht dazu führen, Studienplatzkapazitäten in betroffenen Bereichen abzubauen.

Zu d)

Die Arbeitsmarktchancen für Ingenieurinnen und Ingenieure in den neuen Ländern sind schlechter als in den alten Ländern. Eine Rolle spielt in diesem Zusammenhang vor allem das andersartige Ausbildungssystem für Ingenieurinnen und Ingenieure vor der Wiedervereinigung mit einem hohen Anteil an hochspezialisierten Fachschulingenieuren. Insbesondere die älteren Fachschulingenieure sind nach Wegfall ihrer Aufgaben überproportional von Arbeitslosigkeit betroffen. Andererseits besetzten Fachschulingenieure Positionen, die in den alten Ländern traditionell Fachhochschulabsolventen vorbehalten sind. Die Bundesregierung fördert seit der Wiedervereinigung aktiv die Angleichung der Lebensverhältnisse zwischen den alten und den neuen Ländern. Im Rahmen der Ansiedlung von Industriebetrieben und zukunftsorientierten Technologien dürfte sich der Arbeitsmarkt für Ingenieurinnen und Ingenieure in den neuen Ländern entspannen.

Zu e)

Ingenieurinnen sind bisher trotz guter Qualifikationen insbesondere in klassischen Männerdomänen (z. B. Bau, verarbeitendes Gewerbe) noch häufiger arbeitslos als ihre männlichen Kollegen. Die Bundesregierung geht davon aus, daß sich dies in Zukunft ändern wird, da für Arbeitgeber Kompetenzen wie Teamfähigkeit, Offenheit für politische und ökologische Fragen oder Internationalität – die traditionell eher Frauen zugeschrieben werden – immer wichtiger werden.

5. Worin bestehen nach Ansicht der Bundesregierung die grundsätzlichen Ziele und Qualifikationen einer Ingenieurausbildung, und

   a) welche Unterschiede bestehen tatsächlich zwischen den an einer Universität/Technischen Hochschule und an einer Fachhochschule in ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen vermittelten Qualifikationen, und wie sollten sich diese Unterschiede nach Auffassung der Bundesregierung künftig entwickeln,

   b) welche Unterschiede bestehen demgegenüber zu der entsprechenden Berufsausbildung an Berufsakademien?

Die Qualität der deutschen Ingenieurausbildung in den einzelnen Fachdisziplinen ist nach Ansicht der Bundesregierung zwar weltweit anerkannt; mit dem Wandel des traditionellen Berufsbildes werden aber zunehmend neue fachliche und überfachliche Kompetenzen von den Ingenieurinnen und Ingenieuren erwartet.

Notwendig ist die inhaltliche und strukturelle Weiterentwicklung der Studiengänge. Bei teilweise unterschiedlichen Gewichtungen für einzelne Fachdisziplinen besteht bei den Hochschulen, den Ingenieurverbänden sowie im politischen Raum grundsätzliches Einvernehmen darüber, daß Reformbestrebungen ansetzen müssen bei einer neuen Festlegung des Anteils von ingenieurwissenschaftlichem Grund- und Spezialwissen, der Anwendungsorientierung des erlernten Wissens und der verstärkten Integration zusätzlicher fachlicher und überfachlicher Qualifikationen in das Studium. Ziel muß dabei sein, einen ersten berufsqualifizierenden Abschluß in der Regelstudienzeit zu ermöglichen.

Dabei ist auch das Verhältnis von Erstausbildung und Weiterbildung in den Ingenieurwissenschaften neu zu überdenken. Angesichts der immer rascheren Innovationszyklen ist es sinnvoll, gerade die Vermittlung von fachspezifischem Spezialwissen stärker auf die Weiterbildung zu verlagern. Aufgabe der Erstausbildung ist es, den Studierenden geeignete Lerntechniken zu vermitteln, damit sich diese später benötigtes Spezialwissen schnell aneignen können. Den Hochschulen stellen sich neue Aufgaben für systematisierte ingenieurwissenschaftliche Weiterbildungsangebote, die sie stärker als bisher wahrnehmen müssen, auch in Kooperation mit der regionalen Wirtschaft vor Ort.

In der Erstausbildung ist unbestritten die Qualität und Aktualität der fachspezifischen Ausbildung die entscheidende Grundlage, die mit mathematisch-naturwissenschaftlichem und ingenieurwissenschaftlichem Grundlagenwissen sowie anwendungsbezogenem Vertiefungswissen den weitaus größten Teil des Studiums ausmacht. Die fundierte Vermittlung von Grundlagenwissen ist die Voraussetzung für die fachliche und berufliche Mobilität der Ingenieurinnen und Ingenieure. Eine zu enge Spezialisierung der Studieninhalte bereits in der Erstausbildung muß vermieden werden.

Neben der fachspezifischen Ausbildung stellen fachübergreifende Kenntnisse und Fähigkeiten die heute

unabdingbare Ergänzung einer modernen, auf umfassende Berufsbefähigung der Absolventen zielenden Ingenieurausbildung dar. Hier muß daher das besondere Augenmerk für Reformen in der Ausbildung liegen. Diese fachübergreifenden Qualifikationen sollten einen Anteil von etwa 20 % des Gesamtstudiums betragen und dabei möglichst in die ingenieurwissenschaftlichen Lehrgebiete integriert bzw. mit engem Bezug zu ingenieurwissenschaftlichen Fragestellungen vermittelt werden. Hierzu gehören:

— Disziplin- und fachübergreifendes Wissen: Ein schnellen Veränderungen unterworfener Markt erfordert die Fähigkeit, sich rasch in neue Aufgaben einzuarbeiten. Hierzu benötigen die angehenden Ingenieurinnen und Ingenieure umfassende Methoden- und Systemkompetenzen. Daneben besteht das Erfordernis, sich Kenntnisse in den Volks- und Betriebswirtschaften, in den Rechtswissenschaften und in der Ökologie anzueignen. Auch Kenntnisse des Patentwesens und seiner Bedeutung für den sich verschärfenden globalen Wettbewerb sind unverzichtbar. Vergleichbares gilt für die Beherrschung des rechnergestützten Arbeitens und von Multimediatechnologien. Dabei wird die Fähigkeit zur Beschaffung, Strukturierung und Anwendung der im Überfluß vorhandenen Informationen zunehmend zum konstitutierenden Moment der Ingenieurstätigkeit. Englische Sprachkenntnisse sollten heute für angehende Ingenieurinnen und Ingenieure selbstverständlich sein.

— Soziale Kompetenz und Fähigkeit zur Übernahme von Verantwortung: Veränderte Formen der unternehmensinternen und -übergreifenden Zusammenarbeit erfordern heute ein starkes Maß an Teamfähigkeit aller an einer Aufgabe beteiligten Personen, die während des Studiums z. B. durch Gruppen- und Projektarbeit gefördert werden sollte. Die gesteigerte Bedeutung von Arbeitsteams in flacher werdenden Entscheidungshierarchien verlangt von Vorgesetzten wie Mitarbeitern gleichermaßen ein hohes Maß an persönlichkeitsbezogener Qualifikation und Führungswissen. Daher muß zum Studium auch die Vermittlung von Managementwerkzeugen gehören.

— Beachtung gesellschaftlicher und kultureller Faktoren: Die zunehmende Globalisierung der Produktion und das Erschließen ausländischer Märkte verlangen eine Beachtung und Kenntnis auch fremder Kulturen und Denkweisen. Im Studium sollte dies verstärkt gefördert werden, z. B. durch Praktika, Studienaufenthalte in den Wachstumsregionen der Welt und die Vermittlung entsprechender Fremdsprachenkenntnisse.

Die Ergebnisse des Ingenieurdialogs der Bundesregierung zur Neuorientierung der Ingenieurausbildung sind inzwischen in den jeweils zuständigen Gremien der Kultusministerkonferenz und der Hochschulrektorenkonferenz mit positiver Resonanz beraten worden. Die Weiterentwicklung der Studiengänge und damit auch die Umsetzung von Reformen liegt in der Verantwortung der Hochschulen selber. Dazu benötigen sie den notwendigen Handlungsfreiraum, der durch die anstehende Novellierung des Hochschulrahmengesetzes zusätzlich unterstützt wird. Es liegt in der Verantwortung der Länder, die sich durch die HRG-Novelle eröffnenden Spielräume auf Landesebene rasch umzusetzen. Einsparungen in den Länderhaushalten sollten nicht zu Lasten der Ausbildungskapazitäten vorgenommen werden.

Zu a)

Unterschiede zwischen dem Studium der Ingenieurwissenschaften an Universitäten und an Fachhochschulen bestehen insbesondere im Grad an Wissenschaftsorientierung und Praxisbezug. Die Ausbildung an Technischen Universitäten und Hochschulen betont unter Einbeziehung praktischer Anwendungen den Wissenschafts- und Forschungsbezug. Sie soll die Studierenden bei starker wissenschaftlicher Durchdringung zur Erforschung von Phänomenen und zur Entwicklung neuer wissenschaftlicher Grundlagen, Methoden und Werkzeuge befähigen. Sie bildet zugleich die Grundlage für die Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses und die Wahrnehmung wissenschaftlicher Aufgaben in Forschung und Lehre und bereitet insbesondere auf forschungs- und entwickungstechnisch-orientierte Berufstätigkeiten vor. Bei der Ausbildung an Fachhochschulen steht der Bezug zu den Aufgaben im Vordergrund, mit denen die Absolventen im Berufsleben außerhalb der Wissenschaft konfrontiert werden. Dementsprechend lernen die Studierenden an Fachhochschulen schon früh die Anforderungen der Praxis durch praxisbezogene Ausbildungsinhalte und -formen, Praktika/Praxissemester, bearbeiten betriebliche Probleme in der Diplomarbeit und arbeiten bei Projekten der angewandten Forschung und Entwicklung mit. Nach Auffassung der Bundesregierung sollte die Ingenieurausbildung an beiden Hochschularten ihrem jeweiligen Profil entsprechend weiterentwickelt werden.

Zu b)

Wesentliches Merkmal der Berufsakademie nach dem Modell Baden-Württembergs ist das dual organisierte Studium, für das Staat und Wirtschaft gleichermaßen Verantwortung tragen. Das Studium dauert drei Jahre. Die Studierenden wechseln turnusmäßig zwischen den beiden Studienarten „Staatliche Studienakademie" und „Bildungsstätte der Praxispartner". Durch diesen regelmäßigen Wechsel zwischen betrieblicher Ausbildung und Akademie-Studium wird eine Qualifikation vermittelt, die fachliche und soziale Erfahrungen innerhalb des Betriebs mit einer wissenschaftsbezogenen Ausbildung verbindet. Die Studierenden erhalten frühzeitig Kontakt zur realen Arbeitswelt und erwerben schon mit Studienbeginn soziale Kompetenz und praktisches Wissen, wie es im späteren Berufsleben benötigt wird. Das Studium endet mit der staatlichen Prüfung zum Diplom-Ingenieur (BA) im Studienbereich Technik. Berufsakademien gibt es im Bereich der Ingenieurwissenschaften gegenwärtig in den Bundesländern Baden-Württemberg, Berlin und Sachsen.

6. Wie hat sich seit 1970 bzw. 1990 die Zahl der Studierenden, der Studienanfängerinnen und Studienanfänger und der Absolventinnen und Absolventen in den Ingenieurwissenschaften insgesamt und in den einzelnen ingenieurwissenschaftlichen Fächern entwickelt (Differenzierung wie in Frage 1), und wie bewertet die Bundesregierung diese Entwicklung?

Die vorliegende amtliche Statistik erfaßt die Entwicklung bis zum Jahr 1996[8]):

Während im Jahre 1975 an den Hochschulen des ehemaligen Bundesgebietes zusammen 163 300 Studierende innerhalb der Fächergruppe Ingenieurwissenschaften immatrikuliert waren, waren es 1992 bereits 354 100. Dies entspricht einer Zunahme seit 1975 um 117 %. Der Anteil der Frauen betrug dabei 1975 mit 11 700 rd. 7 %, 1992 erreichte er mit 47 800 rd. 13, 5 %.

Im Jahre 1992 wurden einschließlich der Studierenden in den neuen Ländern an den Hochschulen im gesamten Bundesgebiet in der Fächergruppe Ingenieurwissenschaften 392 600 Immatrikulierte gezählt. Bis 1996 hat sich ihre Anzahl um rd. 14 % auf 337 120 verringert (vgl. Tabelle 4).

In den Ingenieurwissenschaften wurden im gesamten Bundesgebiet im Jahre 1992 17 800 Diplomprüfungen an Universitäten abgelegt. An Fachhochschulen waren es im selben Jahr 25 900. Während sich diese Zahl bis 1995 für Universitäten mit 17 900 nur unwesentlich verändert hat, verließen 1995 30 100 Absolventen die Fachhochschulen mit einem Diplom der Ingenieurwissenschaften (vgl. Tabelle 5).

Im gleichen Zeitraum 1992 bis 1996 nahm die Zahl der Studienanfängerinnen und Studienanfänger an den Hochschulen im gesamten Bundesgebiet innerhalb der Fächergruppe Ingenieurwissenschaften von 64 900 um rd. 27 % auf 47 090 ab. Dabei nahm der Anteil der Studienanfänger um rd. 31 % auf 37 800 ab, der Anteil der Studienanfängerinnen ging um rd. 8 % auf 9 300 zurück (vgl. Tabelle 6). Obwohl der Rückgang der Studienanfängerzahlen damit bei den Frauen prozentual deutlich geringer ausfiel, ist die absolute Zahl der Studienanfängerinnen in den Ingenieurwissenschaften nach wie vor unbefriedigend niedrig.

Im Rahmen einer Sonderauswertung der Hochschulrektorenkonferenz zur Erhebung der Studienanfängerzahlen für das WS 1997/98 liegen aktuelle Zahlen in den Fachrichtungen Maschinenbau/Verfahrenstechnik, Elektrotechnik und Bauingenieurwesen an Universitäten und Fachhochschulen vor (vgl. Tabellen 7–9). Die Daten für das WS 1997/98 machen deutlich:

— Die Zahl der Studienanfänger in den Studiengängen Elektrotechnik und Maschinenbau steigt an Universitäten und Fachhochschulen wieder an. Der Zuwachs gegenüber dem WS 1996/97 beträgt im Maschinenbau an den Universitäten etwa 12 % und an Fachhochschulen etwa 10 %. In der Elektrotechnik beträgt der Zuwachs an Universitäten etwa 9,5 %, an Fachhochschulen 8 %. Insgesamt beläuft sich der Zuwachs im Maschinenbau auf 10,5 % und in der Elektrotechnik auf knapp 9 %. Der etwas deutlichere Anstieg an Universitäten korrespondiert mit den stärkeren Einbrüchen, die sich dort in den letzten Jahren im Vergleich zu den Fachhochschulen vollzogen haben.

— Der prozentuale Zuwachs auf der Basis des Niedrigstandes des Jahres 1996 darf allerdings nicht überschätzt werden. Insgesamt liegen die Anfängerzahlen noch deutlich unter den Zahlen des Jahres 1994, die bereits etwa ein Drittel unter den Zahlen des Spitzenjahres 1990 lagen. Insgesamt liegen die Zahlen für Maschinenbau und Elektrotechnik in ganz Deutschland damit nur auf dem westdeutschen Niveau von Ende der 70er/Anfang der 80er Jahre.

— Dabei findet nicht ein genereller Anstieg an den Hochschulen insgesamt statt, sondern die Entwicklungen verlaufen sehr differenziert. Starke Zuwächse an einzelnen Hochschulen gehen mit stagnierenden oder leicht rückläufigen Entwicklungen an anderen Standorten einher. Ein Teil des Zuwachses an Fachhochschulen geht auch auf den Ausbau entsprechender Studiengänge in den neuen Ländern zurück.

— Im Bauingenieurwesen zeigt sich eine gegenläufige Entwicklung. Hier stiegen die Zahlen bis zum Jahr 1995 an und fallen seitdem deutlich ab. Im Vergleich zum Vorjahr sind sie 1997 an Universitäten und Fachhochschulen um jeweils 15 % gesunken.

Die unterschiedliche Entwicklung der Studienanfängerzahlen in den einzelnen ingenieurwissenschaftlichen Fachrichtungen zeigt, daß die jeweils aktuelle Lage auf dem Arbeitsmarkt eine wichtige Rolle für die Studienentscheidung spielt. Verschlechterte Berufschancen von Absolventen des Maschinenbaus und der Elektrotechnik zu Beginn der 90er Jahre haben zu signifikant zurückgehenden Einschreibungen geführt, während viele Studieninteressenten sich auf Grund der guten Baukonjunktur für das Studium des Bauingenieurwesens entschieden haben. Die inzwischen nachlassende Baukonjunktur hält inzwischen vom Studium des Bauingenieurwesens ab, während zunehmende Meldungen über verbesserte Arbeits- und Verdienstchancen in der Maschinenbaubranche und der Elektrotechnik erneut das Interesse an diesen Studiengängen weckt.

Die öffentlichkeitswirksamen Bemühungen der Bundesregierung, aber auch das wiederholte Werben für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge seitens der HRK, der Hochschulen und der Ingenieurverbände haben ihre Wirkung nicht verfehlt. Die dargestellten Daten zeigen darüber hinaus, daß in der öffentlichen Diskussion insbesondere die Chancen des antizyklischen Studierverhaltens weiterhin nachhaltig deutlich gemacht werden müssen.

7. Mit welcher Hochschulzugangsberechtigung (Abitur und/oder vor Studienbeginn abgeschlossene weitere Berufsausbildung) sind die Studien-

8) Zahlen gerundet.

anfängerinnen und Studienanfänger in den Ingenieurwissenschaften an Universitäten/Technischen Hochschulen bzw. Fachhochschulen ausgestattet, wie haben sich diese Qualifikationen seit 1970 bzw. 1990 verändert, und wie beurteilt die Bundesregierung diese Entwicklung?

Die Bundesregierung kann hierzu im Rahmen einer Kleinen Anfrage keine Aussage treffen. Von der amtlichen Statistik werden Daten in der geforderten Gliederung nicht veröffentlicht. Rückschlüsse aus anderen Erhebungen zu ermitteln, ist in der Antwortfrist nicht möglich.

8. Welche Konsequenzen hat die veränderte Studienplatznachfrage seit 1990 für die Hochschulen, und wie haben sich die Hochschulen auf diese Veränderungen eingestellt?

Wie beurteilt die Bundesregierung die daraufhin von den Hochschulen eingeleiteten Maßnahmen, z. B. auf dem Felde der Studienberatung, von „Schnupperkursen", der Einrichtung neuer Studiengänge (Technische Fakultäten), auch im interdisziplinären Bereich (Ökologie), und wie unterstützt die Bundesregierung diese Aktivitäten in Abstimmung mit den Ländern?

Auch wenn der Rückgang der Studienanfängerzahlen zunächst zu einer wünschenswerten Reduzierung der erheblichen „Überlast" an den Hochschulen geführt hat, ergeben sich aus der Tiefe des Einschnitts Konsequenzen für das Angebot von Studienschwerpunkten und Vertiefungsrichtungen. Der starke Rückgang der Studienanfängerzahlen führt zu besonderen Problemen an den Hochschulen, in deren Fächerspektrum die Ingenieurwissenschaften ein prägendes Gewicht aufweisen.

Dies gilt für einzelne Universitäten, mehr noch aber für den Fachhochschulbereich insgesamt, in dem – wie zu Frage 4 ausgeführt – etwa doppelt so viele Ingenieurinnen und Ingenieure ausgebildet werden wie an Universitäten und in dem die Ingenieurwissenschaften – gemessen an den Studienanfängerzahlen an allgemeinen Fachhochschulen – 1992 noch 43 % ausmachten, 1996 aber nur noch 34 %. Die allgemeinen Fachhochschulen wiesen im Jahre 1996 über alle Fächergruppen hinweg eine geringere Studienanfängerzahl auf als noch 1992 (– 4 500). Der Anstieg in den anderen Fächergruppen (+ 6 500) wurde vom Rückgang in den Ingenieurwissenschaften (– 11 000) mehr als kompensiert. Folgen für den weiteren Ausbau der Fachhochschulen sind nicht auszuschließen. Dies gilt zum einen für die konkrete Fächerplanung an einzelnen Fachhochschulstandorten, zum anderen für den Zeitpunkt, zu dem das gemeinsame quantitative Ausbauziel von Bund, Ländern und Wissenschaftsrat erreicht wird, daß die Fachhochschulen 35 % bzw. 40 % aller Studienanfänger an deutschen Hochschulen aufnehmen können.

Einige Technische Universitäten/Hochschulen und Fachhochschulen haben bereits erhebliche Anstrengungen unternommen, durch neue fachliche Schwerpunkte und Internationalisierung des Angebots die Attraktivität des Ingenieurstudiums für deutsche ebenso wie für ausländische Studieninteressenten zu steigern. Insbesondere sind neue inhaltliche Profile entwickelt worden, z. B. Mechatronik, Ver- und Entsorgungstechnik, Automatisierungstechnik, Technische Gebäudeausstattung. Allerdings sind der Spezialisierung Grenzen gesetzt, wenn das Ziel einer breiten Verwendbarkeit des Studienabschlusses nicht in Frage gestellt werden soll. Weiterhin sind Studiengänge mit internationaler Schwerpunktsetzung zu nennen, die gemeinsam mit ausländischen Partnerhochschulen durchgeführt werden, Auslandsemester und -praktika vorsehen und häufig auch den Erwerb eines ausländischen Hochschulgrades ermöglichen. Andere Maßnahmen beziehen sich auf die Darbietungsformen. Hier ist in erster Linie das Fernstudium zu nennen, in dem die Ingenieurwissenschaften zunehmend berücksichtigt werden (vgl. auch Antwort auf Frage 12). Künftig wird auch der Einsatz moderner Informations- und Kommunikationsmedien und von Multimedia bis hin zur „Virtuellen Hochschule" die Möglichkeiten zum orts- und vorlesungszeitunabhängigen Studium technischer Fächer erweitern.

Die Hochschulen bemühen sich verstärkt darum, gezielt besondere Zielgruppen anzusprechen. Die Arbeitsgemeinschaft der Technischen Universitäten/ Technischen Hochschulen hat z. B. im Juni 1997 einen Beschluß zur „Verbesserung der Attraktivität des Ingenieurstudiums an den Technischen Universitäten und Technischen Hochschulen für ausländische Studierende und Graduierte" gefaßt und dazu einen Handlungskatalog mit entsprechenden Empfehlungen für die Hochschulen und Fachbereiche vorgelegt. Im Fachhochschulbereich sind beispielhafte Bemühungen zu nennen, die auf eine Erhöhung des Frauenanteils in den Ingenieurwissenschaften zielen. Dies gilt vor allem für die FH Wilhelmshaven, die FH Bielefeld oder die „frauengerechte" Fachhochschule Rhein-Sieg. Eine weitere Zielgruppe der Fachhochschulen stellen Berufstätige dar, die eine Weiterqualifikation anstreben, ohne daß sie hierfür ihre Erwerbstätigkeit unterbrechen müssen und deshalb an einem dualen Studium teilnehmen.

Die Bundesregierung begrüßt diese vielfältigen Bemühungen der Hochschulen und unterstützt sie gemeinsam mit den Ländern insbesondere auf der Grundlage von Art. 91 b GG (vgl. hierzu die Antwort auf Frage 12).

9. Wie hat sich die Arbeitslosigkeit bei Ingenieurinnen und Ingenieuren seit 1990 entwickelt, aufgeschlüsselt nach

a) Branchen,

b) Regionen,

c) Geschlecht,

d) Abschlußrichtungen,

e) Abschlußniveau?

Vergleicht man die Arbeitslosenquoten der Ingenieurinnen und Ingenieure, die über einen Hoch-

schulabschluß verfügen, mit der allgemeinen ausbildungsspezifischen Arbeitslosenquote von Hochschulabsolventen, so ergibt sich folgendes:

In Deutschland insgesamt wiesen 1996 die Ingenieurinnen und Ingenieure mit Universitätsabschluß eine Arbeitslosenquote von 6,2 % gegenüber 4,4 % bei allen Universitätsabsolventen auf. Bezüglich der arbeitslosen Ingenieurinnen und Ingenieure mit Fachhochschulabschluß ergab sich eine Arbeitslosenquote von 4,5 % zu 3,6 % bei allen Fachhochschulabsolventen. Die Arbeitslosenquoten der Ingenieurinnen und Ingenieure liegen also etwas über den Quoten für alle Hochschulabsolventen.

Zu a)

Eine Aufgliederung der arbeitslosen Ingenieurinnen und Ingenieure nach Branchen liegt nicht vor.

Zu b)

Eine Aufgliederung nach Regionen ist ausschließlich nach alten und neuen Ländern möglich. Trotz des Beschäftigungsanstiegs von 1985 bis 1993 bei den Ingenieurinnen und Ingenieuren (Tabelle 1) stieg in den alten Ländern deren Arbeitslosigkeit insbesondere von 1989 bis 1993 überdurchschnittlich (plus 42 %) und nimmt seitdem kontinuierlich weiter zu (von 1993 bis 1997 plus 28 %; vgl. hierzu Tabelle 10). Dennoch liegt die entsprechende Arbeitslosenquote immer noch mit 8,8 % unter dem Durchschnitt der allgemeinen Arbeitslosigkeit mit 12,3 %.

In den neuen Ländern hat die Zahl der arbeitslosen Ingenieurinnen und Ingenieure seit 1993 um ein Drittel zugenommen, 5 %-Punkte mehr als im Westen und auch 14 %-Punkte mehr als die Arbeitslosigkeit in Ostdeutschland insgesamt. Anders als im Westen liegt im Osten die entsprechende Arbeitslosenquote 1997 mit 24,6 % über dem Durchschnitt (22,1 %; vgl. im übrigen Tabelle 10, die Zahlen beziehen sich auf Arbeitslose mit dem Zielberuf „Ingenieurin, Ingenieur"). Hierbei ist zu berücksichtigen, daß der Anteil der Ingenieurinnen und Ingenieure unter den Hochschulabsolventen deutlich höher ist als in den alten Ländern; dies ist wie an anderer Stelle (vgl. Antwort zu Frage 2) bereits dargestellt, auch darauf zurückzuführen, daß in der ehemaligen DDR Ingenieurausbildung nicht nur an Hochschulen, sondern auch an Fachschulen erfolgte.

Zu c)

In beiden Regionen ist das Arbeitslosigkeitsrisiko bei den Ingenieuren geschlechtsspezifisch unterschiedlich. Es ist bei den Frauen deutlich größer (1997: 18 % bzw. 31,9 %) als das der Männer (8 % bzw. 22,7 %; vgl. hierzu Tabelle 11). Stellt man jedoch nur auf Ingenieurinnen und Ingenieure mit Hochschulabschluß ab, die nach Auslaufen der Fachschulausbildung für Ingenieurinnen und Ingenieure den weitaus größten Teil der heutigen Absolventinnen und Absolventen ausmachen, so sind die Unterschiede zwischen Männern und Frauen nicht ganz so groß. Die Arbeitslosenquote der Ingenieurinnen im Bundesgebiet insgesamt betrug 1995 bei Universitätsabsolventen 10,6 % (im Vergleich zu 5,5 % bei Ingenieuren). Auf der Ebene der Fachhochschule unterscheiden sich die Arbeitslosenquoten nach Geschlecht weniger stark (6,5 % zu 4,2 %).

Zu d)

Die Entwicklung der Arbeitslosigkeit nach Abschlußrichtungen ergibt sich aus den Tabellen 12 und 13. Dabei werden nur die Arbeitslosen aufgeführt, die über einen entsprechenden Abschluß einer Universität oder Fachhochschule verfügen. Bei den Zahlen sind die Personen, die über keinen entsprechenden Hochschulabschluß verfügen, aber als Arbeitslose den Zielberuf „Ingenieurin, Ingenieur" angegeben haben, nicht mitgezählt. Die höchsten Arbeitslosenzahlen ergeben sich in den alten und neuen Ländern bei den Abschlußrichtungen Maschinenbau und Elektrotechnik.

Zu e)

Die Entwicklung der Arbeitslosigkeit nach Universitäts- und Fachhochschulabsolventen ergibt sich aus Tabelle 14. Sowohl in den alten als auch in den neuen Ländern sind die Arbeitslosenquoten 1995 bei den Universitätsabsolventen höher als bei den Absolventen von Fachhochschulen (alte Länder: 6 % im Vergleich zu 4,7 %; neue Länder: 6,6 % im Vergleich zu 4,1 %). Anlaß zur Sorge gibt aber u. a. die Tatsache, daß sich 1995 in den neuen Ländern 14 % (Uni) bzw. 20 % (FH) der Erwerbstätigen mit Abschluß der Ingenieurwissenschaften nur einfachen betrieblichen Positionen (Arbeiter und einfacher Angestellter) zuordnen.

10. Worin sieht die Bundesregierung die Ursachen für diese Entwicklung der Arbeitslosigkeit bei Ingenieurinnen und Ingenieuren allgemein und hinsichtlich der Besonderheiten in einzelnen Branchen, Regionen, Geschlecht, Ausbildungsrichtungen und Abschlußniveau, und was gedenkt die Bundesregierung zum Abbau dieser Arbeitslosigkeit zu tun?

Die Zahl der arbeitslosen Ingenieurinnen und Ingenieure folgt den zyklisch auftretenden wirtschaftlichen Konjunkturschwankungen. Der Ingenieur-Arbeitsmarkt war und ist nicht homogen, sondern in hohem Maße heterogen. So erfreute sich beispielsweise die Architektur und das Bauingenieurwesen in der ersten Hälfte der 90er Jahre – auch in den neuen Ländern – einer regen Nachfrage. Dementsprechend waren in diesem Segment des Ingenieurarbeitsmarkts die Arbeitslosenquoten ausgesprochen niedrig. Dagegen stieg insbesondere bei Maschinenbau und Elektrotechnik die Arbeitslosigkeit drastisch an, so daß für den Akademikerarbeitsmarkt für Ingenieurinnen und Ingenieure insgesamt vergleichsweise hohe Arbeitslosenquoten verzeichnet wurden. Zwar stieg parallel selbst während der Rezession die Erwerbstätigkeit in diesen Fächern. Absolventenstudien stellen jedoch u. a. eine Zunahme befristeter Arbeitsverträge fest.

1996 kam dieser Negativtrend der Arbeitslosigkeit bei Maschinenbau und Elektrotechnik weitgehend zum Stillstand. Allerdings entwickeln sich in jüngerer Zeit

die Beschäftigungschancen bei Architektur- und Bauingenieurwesen ungünstig. Beide Fächer sind von der schwierigen Baukonjunktur stark betroffen. 1996 ist die fachspezifische Arbeitslosigkeit hier in den alten und neuen Ländern deutlich gestiegen. Die Situation kann sich auch deshalb verschärfen, weil in den nächsten Jahren beim Bauingenieurwesen sehr starke Absolventen-Jahrgänge auf den Arbeitsmarkt drängen werden. Die Absolventen und Absolventinnen der Architektur und des Bauingenieurwesens könnten also diejenigen des Maschinenbaus und der Elektrotechnik als „Sorgenkinder" des Ingenieurarbeitsmarktes ablösen. Die Spaltung dieses Teilarbeitsmarktes dürfte sich somit fortsetzen – wenn auch in umgekehrter Form.

Generell ist zu sagen, daß für eine Ursachenanalyse der Arbeitslosigkeit im Ingenieurbereich abgesicherte Ergebnisse nicht vorhanden sind. Diskutiert werden als Gründe der unterschiedlichen Entwicklungen bei den einzelnen ingenieurwissenschaftlichen Fachrichtungen u. a. die bereits oben erwähnten konjunkturellen bzw. auch strukturellen Entwicklungen in den verschiedenen Branchen. So konzentriert sich beispielsweise die Erwerbstätigkeit bei den Fächern Maschinenbau und Elektrotechnik stark auf das verarbeitende Gewerbe. Die Rezession in diesem Bereich dürfte – neben den hohen Absolventenzahlen – ein Hauptgrund für den schwierigen fächerspezifischen Arbeitsmarkt in der ersten Hälfte der 90er Jahre gewesen sein. Umgekehrt wirkt sich in jüngerer Zeit die schwierige Baukonjunktur wie bereits oben erwähnt negativ auf den Arbeitsmarkt der Fächer Architektur und Bauingenieurwesen aus.

Die höhere Arbeitslosigkeit von Ingenieurinnen dürfte u. a. in Problemen der Vereinbarkeit von Familie und Beruf liegen, mit denen Frauen in der Regel wegen immer noch relativ traditioneller familiärer Arbeitsteilungen vorrangig konfrontiert sind. Teilzeitbeschäftigung findet sich in den Ingenieurwissenschaften nur unterdurchschnittlich. Zudem dürften offensichtlich gerade in männerdominierten Bereichen bestehende Vorbehalte gegenüber Frauen noch fortwirken.

Die Bundesregierung kann wirkungsvoll nur im Zusammenspiel mit den Regierungen der Länder, der Wirtschaft, den Hochschulen und den Ingenieurverbänden handeln. Ein wichtiger Grundstein hierfür wurde im Rahmen des Ingenieurdialogs gelegt. Geplant sind u. a. folgende Aktionsrichtungen:

— Der Berufseinstieg für Ingenieurinnen und Ingenieure muß erleichtert werden. Dabei haben sich Traineeprogramme ebenso bewährt wie die Übergangshilfen der Arbeitsverwaltung.

— Die Kontakte zwischen Hochschulen und Unternehmen müssen weiter ausgebaut werden. Hier kann die Einrichtung von Praktikantenbörsen an den Hochschulen helfen.

— Insbesondere die Verbesserung des Berufseinstiegs und der beruflichen Chancen von Ingenieurinnen muß in Zusammenarbeit von Hochschulen, Wirtschaft und Verbänden gezielt gefördert werden.

— Das Studium muß aktuellen Anforderungen gerecht werden. Hierzu gehören die Vermittlung von System- und Methodenkompetenz, von disziplin- und fachübergreifendem Denken, von sozialer Kompetenz, die Förderung der Bereitschaft zur Übernahme von Verantwortung sowie das Eingehen auf Internationalisierung und Globalisierung in den Hochschulen.

Bereits seit geraumer Zeit wirbt die Bundesregierung aktiv in der Öffentlichkeit für einen aufgeschlossenen und positiven Umgang mit Technik, damit die Ingenieurskunst im öffentlichen Ansehen den Stellenwert zurückerobert, der ihr zukommt. Bei all diesen Maßnahmen darf nach Überzeugung der Bundesregierung jedoch nicht außer acht gelassen werden, daß die Einstellung von Ingenieurinnen und Ingenieuren vorrangig Aufgabe der Wirtschaft ist. Die Unternehmen sind weiterhin gefordert, ideenreich und flexibel den Berufseinstieg für Ingenieurinnen und Ingenieure zu ermöglichen.

11. Welche Auswirkungen hat die veränderte Arbeitsmarktlage für die Studierenden hinsichtlich

    a) neben dem Studium erworbener Qualifikationen (Praktika, Erwerbstätigkeit während des Studiums im angestrebten Beruf, im Ausland absolvierte Studienabschlüsse u. a.),

    b) der Entwicklung der Studiendauer,

    c) der Entwicklung des Studienabbruchs,

    d) der Entwicklung des Studienfachwechsels?

Insbesondere in Zeiten schlechter Arbeitsmarktaussichten können Zusatzqualifikationen wie EDV-Kenntnisse, rechtliche oder betriebswirtschaftliche Kenntnisse und verhandlungssichere Fremdsprachenkenntnisse ebenso bei einer Einstellung den Ausschlag geben wie fachübergreifende Qualifikationen (z. B. Internationalität, Mobilität, Belastbarkeit, Kommunikationsfähigkeit, Teamfähigkeit oder Führungskenntnisse) oder der Abschluß des Studiums in der Regelstudienzeit. Diese Erwartungen werden von Arbeitgebern und ihren Berufsverbänden immer wieder artikuliert[9]) und auch von der Zentralstelle für Arbeitsvermittlung gemeldet[10]). Hoch motivierte Studierende richten ihr Studierverhalten an diesen Postulaten der Praxis aus. Zudem kann man davon ausgehen, daß diese Personengruppe Zeiten der Sucharbeitslosigkeit nutzt, um an der Hochschule Zusatzqualifikationen zu erwerben.

Die Auswirkungen der veränderten Arbeitsmarktlage auf die Studiendauer, den Studienfachwechsel und den Studienabbruch von Studierenden der Ingenieurwissenschaften sind mit den verfügbaren Daten gegenwärtig allerdings nicht feststellbar.

9) Zuletzt VDI-Nachrichten Nr. 14 vom 3. April 1998, Sonderteil Ingenieurkarriere S. 2.
10) Bisher noch unveröffentlichter Arbeitsmarktbericht „Ingenieure" 1997.

Die Ingenieurwissenschaften sind von je her aufgrund der hohen Anforderungen ein Fächerbereich mit einer relativ hohen Studienabbruchquote. Allerdings sind die Gründe für den Studienabbruch bei Maschinenbauern und Informatikern nicht sehr verschieden von denen der Chemiker und der Mediziner. Nach einer Untersuchung der HIS GmbH brachen Studierende des Maschinenbaus im Studienjahr 1993/94 ihr Studium vor allem wegen Überforderung und Distanz zum Studium sowie wegen schlechter Arbeitsmarktchancen ab. Zu berücksichtigen ist dabei, daß selten ein Grund allein zum Abbruch des Studiums führt, sondern in den meisten Fällen mehrere Gründe zu einer so schwerwiegenden Entscheidung führen.

12. Welche Erkenntnisse hat die Bundesregierung, auch im Rahmen der Bund-Länder-Kommission und der bildungspolitischen Zusammenarbeit mit den Ländern, zur Beurteilung der Entwicklung in den ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen gewonnen, und was gedenkt sie für die Ingenieurausbildung zu tun,

    a) zum Ausbau und zur Modernisierung der Hochschuleinrichtungen im Bereich der Universitäten/Technischen Hochschulen und der Fachhochschulen, einschließlich Bibliotheken, Großgeräten u. a.,

    b) im Rahmen von Hochschulsonderprogrammen,

    c) bei der Förderung von Modellversuchen,

    d) im Rahmen des Fernstudiums,

    e) bei der Verbesserung der Studien- und Berufsberatung,

    f) unter Nutzung der Ressortforschung zur Verbesserung der Entscheidungsgrundlagen, auch für die Studienreform und im Hinblick auf Berufsaussichten in der Bundesrepublik Deutschland und in Europa?

Zu a)

Die Erweiterung der Studienplatzkapazitäten im Bereich der Ingenieurwissenschaften mit den hälftig vom Bund bereitgestellten Mitteln der Gemeinschaftsaufgabe Hochschulbau konzentrierte sich in den letzten Jahren auf den Fachhochschulbereich, während bei den Technischen Universitäten und Hochschulen hauptsächlich in Ausbau- und Modernisierungsmaßnahmen investiert wurde. Dadurch wurde an den Fachhochschulen die Anzahl der Studienplätze um rd. 13 % erhöht und erreichte damit 1996 eine Ausbauzahl von 106 746 Studienplätzen (vgl. Tabelle 15).

Qualitativ ist die Entwicklung durch eine Weiterentwicklung des Studienangebots innerhalb der Ingenieurwissenschaften gekennzeichnet. Die Bedeutung klassischer Inhalte nimmt ab zugunsten der Entwicklung neuer Studiengänge insbesondere in den Schnittstellenbereichen der ingenieurwissenschaftlichen Fachrichtungen zu naturwissenschaftlichen Fachrichtungen sowie zu den Geistes- und Sozialwissenschaften und zur Medizin. Als Beispiele seien genannt: Informationstechnik, Mikrosystemtechnik, Robotik, Mechatronik und Materialwissenschaften.

Parallel hierzu ist ein verstärkter Ausbau der Ausbildungskapazitäten an Fachhochschulen zu beobachten, während die Zahl der Studienplätze an Universitäten leicht reduziert wurde. Als Gründe hierfür kommen deren ausgeprägtere Anwendungsorientierung, die verhältnismäßig guten Arbeitsmarktchancen ihrer Absolventen, die kürzere Studiendauer und der Umstand in Betracht, daß im Fachhochschulbereich keine Vorbehalte gegenüber der Entwicklung neuer Studiengänge feststellbar sind.

Das Beschaffungsvolumen bei Großgeräten ergibt sich aus Anzahl und Beschaffungssumme der je Jahr von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, die die Prüfung der Anmeldungen nach wissenschaftlichen und apparatetechnischen Gesichtspunkten übernommen hat, empfohlenen Großgeräte. Demnach sind zwischen 1992 und 1996 an Universitäten 1 535 Großgeräte mit einem Gesamtvolumen von rd. 538 Mio DM, an Fachhochschulen 874 Großgeräte mit einem Gesamtvolumen von rd. 245 Mio DM beschafft worden (vgl. Tabelle 16).

Schwerpunkte bei der Beschaffung von Großgeräten bilden die Bereiche Elektrotechnik, Konstruktionstechnik, Werkstoffprüfung und Maschinenbau. Anzumerken ist, daß die in der Tabelle „Universitäten u. a." auf das Jahr 1997 bezogenen Zahlen durch die Anhebung der Bagatellgrenze für Großgeräte an Universitäten von 150 000 DM auf 250 000 DM maßgeblich beeinflußt worden ist.

Ein erheblicher, jedoch nicht genau zu quantifizierender Teil der im gegenwärtig aktuellen 27. Rahmenplan für den Hochschulbau 1998 bis 2001 zur Mitfinanzierung freigegebenen Vorhaben betrifft die Ingenieurwissenschaften. Als bedeutende Vorhaben seien beispielhaft folgende Vorhaben genannt:

— Universität Bremen Gebäude für Mikrosystemtechnik	42,3 Mio. DM
— FH Neubrandenburg Neubau von Laboren und Experimentalflächen für den Fachbereich Bauingenieurwesen/ Vermessungswesen	46,4 Mio. DM
— Universität Kiel Zentrum für marine Geowissenschaften	73,9 Mio. DM
— FH für Druck Stuttgart Neubau für technische Studiengänge	71,8 Mio. DM
— Universität Erlangen/Nürnberg Neubau für die Mikroelektronik	58,0 Mio. DM.

Am BMBF-Programm „Anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung an Fachhochschulen (aFuE)", das als strukturelles Ziel vorrangig die Verbesserung der Drittmittelfähigkeit der Fachhochschulen verfolgt und für das im Jahre 1998 11 Mio. DM bereitgestellt worden sind, beteiligen sich die Ingenieurwissenschaften überdurchschnittlich. Zwei Drittel aller Anträge stammen aus technischen Fächern, bei den Bewilligungen wird der gleiche Anteil erreicht. Die Drittmittelforschung an Fachhochschulen gewinnt auch für

die Qualität und Attraktivität der Ausbildung zunehmendes Gewicht; sie trägt dazu bei, das Lehrpersonal auf dem Stand der wissenschaftlichen Entwicklung zu halten, Studierende an konkrete Fragestellungen der angewandten Forschung und Entwicklung heranzuführen sowie Kontakte zu Unternehmungen und Verwaltungen herzustellen bzw. zu intensivieren.

Zu b)

Das Hochschulsonderprogramm III (HSP III), durch das bis Ende 2000 von Bund und Ländern insgesamt 3,68 Mrd. DM für den Hochschulbereich bereitgestellt werden, umfaßt Maßnahmen, die es den Ländern ermöglichen, auch die ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen weiterzuentwickeln und die Ingenieurausbildung zu verbessern. Hierzu zählen insbesondere die Maßnahmenbereiche Verbesserung der Qualität der Lehre, Multimedia, Innovationstransfer oder weitere Entwicklung des Fachhochschulbereichs. Die Berichterstattung über die Umsetzung des HSP III im Rahmen der Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung erfolgt nicht differenziert nach Fachdisziplinen. Insofern liegen detaillierte Angaben hierzu nicht vor. Ein spezielles Hochschulsonderprogramm zur Förderung der ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen und zur Verbesserung der Ingenieurausbildung ist nicht beabsichtigt.

Zu c)

Die Bundesregierung hat im Rahmen der BLK-Modellversuchsförderung seit 1994 insgesamt sieben Hochschulmodellversuche im Bereich bzw. mit Bezug zu den Ingenieurwissenschaften gefördert. Hierfür wurden rd. 2,5 Mio. DM aus Ressortmitteln des BMBF zur Verfügung gestellt.

Die BLK hat am 2. Juni 1997 die Neuordnung der Modellversuchsförderung beschlossen. Im Hinblick auf die Neuregelungen der HRG-Novelle wurde für den Hochschulbereich das Förderprogramm „Modularisierung" aufgelegt. Im Rahmen dieses Programms können Modellversuche, die die Modularisierung bestehender und neuer Studiengänge, die Einführung eines Leistungspunktsystems (Credit-Point-System) sowie die Einrichtung von Bachelor- und Masterstudiengängen zum Gegenstand haben, gefördert werden. Dieses Programm ist insbesondere wegen der Verbesserung der internationalen Kompatibilität der Abschlüsse sowie der spezifischen Anforderungen der die Absolventen aufnehmenden Wirtschaft für die Ingenieurwissenschaften von besonderem Interesse. Prioritär werden solche Modellversuche gefördert, die unter besonderer Berücksichtigung der gegenseitigen Anerkennung von Studienleistungen im länderübergreifenden Verbund mehrerer Hochschulen konzipiert sind. Das Programm befindet sich gegenwärtig in der Phase der Antragstellung zur Modellversuchsförderung.

Die Bundesregierung hat zur Förderung von Frauen im Ingenieurstudium seit 1994 mehrere Vorhaben durchgeführt. Dafür wurden aus Ressortmitteln des BMBF rd. 3 Mio. DM bereitgestellt. Die Vorhaben richten sich schwerpunktmässig auf die Verbesserung der Studien- und Berufsberatung für Frauen, die Analyse der Studienbedingungen, u. a. in den Fachbereichen Elektrotechnik und Maschinenbau, die Entwicklung verbesserter Rahmenbedingungen und gezielter Studienangebote für Frauen in den Ingenieurwissenschaften sowie die Zusammenarbeit mit Unternehmen zur Unterstützung der Berufsintegration im Rahmen von Netzwerkstrukturen.

Zu d)

Im Rahmen des BLK-Förderschwerpunktes „Fernstudium" fördert die Bundesregierung gemeinsam mit den Ländern die Entwicklung und Erprobung innovativer Fernstudienprojekte an Präzenzhochschulen. Seit Einrichtung des Förderschwerpunktes 1993 wurden insgesamt acht Projekte in den Ingenieurwissenschaften mit einem Volumen von knapp 5 Mio. DM aus Ressortmitteln des BMBF in die Förderung aufgenommen, davon drei Projekte an Universitäten und fünf Projekte an Fachhochschulen. In diesem Rahmen werden Studienangebote mit Schwerpunkten in den Bereichen Maschinenbau, Bauingenieurwesen, Elektrotechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, Vertriebsingenieur und Produktionstechnik/Industrial Engineering sowie Fachsprachenmodule für Ingenieurinnen und Ingenieure entwickelt und erprobt. Damit wird in den Ingenieurwissenschaften ein Netzwerk von zusätzlichen Fernstudienmöglichkeiten aufgebaut, die der grundständigen Ausbildung (drei Angebote) und insbesondere der berufsbezogenen wissenschaftlichen Weiterbildung (acht Angebote) dienen (vgl. Tabelle 17). In zunehmenden Maße werden dabei auch einzelne Fernstudienmodule in Verknüpfung mit der Präsenzlehre in Erstausbildung und Weiterbildung an den Hochschulen genutzt.

Mit Geltung vom 2. Juni 1997 wurden die Förderkriterien im Förderschwerpunkt „Fernstudium" auf die vorrangige Förderung von Verbundsystemen multimedial gestützter Lehr- und Lernangebote ausgerichtet. Zwei der bewilligten ingenieurwissenschaftlichen Vorhaben wurden bereits nach den neuen Kriterien in die Förderung aufgenommen.

Ab 1992 hat das BMBF im Rahmen der sog. Fernstudienbrückenkurse Zusatzstudiengänge für Absolventen der Ingenieur- und Fachschulen der DDR gefördert. Es wurden acht ingenieurwissenschaftliche Fernstudiengänge entwickelt, die nach 4- bis 5semestrigem Studium zum berufsqualifizierenden Abschluß Dipl.-Ingenieur/-in (FH) führen. Sie werden weiterhin vom Fachhochschul-Fernstudienverbund der Länder mit Sitz an der Fachhochschule für Technik und Wirtschaft Berlin angeboten werden.

Zu e)

Der Bund unterstützt in Zusammenarbeit mit den Ländern und der Bundesanstalt für Arbeit die Studienberatung u. a. durch die jährliche Fortschreibung der Informationsschrift „Studien- und Berufswahl", die bundesweit über Studien- und Ausbildungsangebote und Fragen rund ums Studium informiert. Die 28. Auflage von „Studien- und Berufswahl" (Ausgabe 1998/99) wird in völlig überarbeiteter Form erscheinen. Erweitert werden u. a. die Informationen über „Studium und Beschäftigung". Für die Darstellung der In-

genieurwissenschaften bedeutet dies, daß neben der Beschreibung der Studieninhalte für die Studienentscheidung wichtige Informationen wie Entwicklung der Studienanfängerzahlen, Anteil älterer Erwerbstätiger an den Beschäftigten, Anteil an den Erwerbstätigen, Anteil der Frauen an den Studierenden, Umfang und Entwicklung der Arbeitslosigkeit und Hinweise auf Beschäftigungsmöglichkeiten aufgenommen werden. Viele der Informationen sind zum besseren Verständnis graphisch aufbereitet.

Ab Juni 1998 werden die Informationen von „Studien- und Berufswahl" im Internet abrufbar sein. Neben dem Grundangebot werden auch – jeweils monatlich wechselnd – aktuelle Themen angeboten. Der Bereich Ingenieurwissenschaften ist als Themenschwerpunkt vorgesehen.

Zu f)

Die mit den Ländern vereinbarte Hochschulreform schafft auch für die Ingenieurwissenschaften neue Spielräume. Ziel der Hochschulreform ist es, durch Deregulierung, durch Leistungsorientierung und durch die Schaffung von Leistungsanreizen Wettbewerb und Differenzierung zu ermöglichen sowie die internationale Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Hochschulen zu sichern. Damit werden auch für die technischen Fächer an Technischen Universitäten/Hochschulen und Fachhochschulen die für die jeweils eigene Profilbildung notwendigen Rahmenbedingungen geschaffen.

Eine wichtige Voraussetzung zur Sicherung der Qualität der Ingenieurausbildung ist dabei die mit der HRG-Novelle verbundene Studienstrukturreform. Das Hochschulsystem der Zukunft muß ein gestuftes System von Abschlüssen mit einer deutlichen Berufsorientierung in klar definierten Studienzeiten bieten und darauf aufbauend die Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses gewährleisten. Die vorgesehene Einführung der international kompatiblen Abschlußgrade „Bachelor" und „Master" ergänzend zum deutschen Graduierungssystem unterstützt die auch in den Ingenieurwissenschaften notwendige Internationalisierung der Ausbildung. Sie ermöglicht es den Hochschulen, ein nach Anforderungen, fachlicher Ausrichtung, Studiendauer und Abschlußgrad differenziertes Studienangebot zu entwickeln. Dabei können kürzere Studiengänge mit dem Bachelorgrad als erstem berufsqualifizierendem Abschluß durchaus den Interessen vieler Studierender wie auch des Arbeitsmarktes entsprechen. Dies gilt insbesondere, wenn damit verläßliche Optionen für auch nach Phasen der Berufstätigkeit wieder aufzunehmende weiterführende Studiengänge verbunden sind (vgl. auch Antwort zu Frage 13).

Einen wirkungsvollen Beitrag zur Verbesserung der ingenieurwissenschaftlichen Aus- und Weiterbildung leistet auch das Demonstrationsprogramm „International ausgerichtete Studiengänge" des BMBF. Das Gesamtprogramm umfaßt neben den Ingenieurwissenschaften die Wirtschafts- und Naturwissenschaften. Das Programm wird vom BMBF bis zum Jahre 2002 mit insgesamt rd. 45 Mio. DM gefördert. Charakteristika der international ausgerichteten Modellstudiengänge sind neben der hervorragenden fachlichen Ausbildung die intensive Betreuung der Studierenden, die Verwendung einer Fremdsprache als Lehr- und Arbeitssprache, intensive internationale Kooperationen sowie die Vergabe international vergleichbarer Abschlüsse. Unter den seit dem Frühjahr 1997 in Abstimmung mit den Ländern und den Hochschulen und nach öffentlicher Ausschreibung ausgewählten 20 Modellstudiengängen befinden sich neun ingenieurwissenschaftliche Studiengänge (vgl. Tabelle 18). Angesichts der hohen Resonanz des Programms bei den Hochschulen wie auch bei den Studienbewerbern hat das BMBF eine Anschubfinanzierung für weitere 21 Modellstudiengänge bereitgestellt, darunter befinden sich weitere vier ingenieurwissenschaftliche Studiengänge (vgl. Tabelle 19).

Der Verbindung von Studienreform und Verbesserung der Berufsaussichten der Studierenden wird in besonderem Maße der Wettbewerb des BMBF: „EXIST – Existenzgründer aus Hochschulen" gerecht. Die Hochschulen sind aufgefordert, gemeinsam mit ihren Partnern aus Wissenschaft, Wirtschaft und Politik in der Region umfassende Netzwerke zur Aus- und Weiterbildung und Unterstützung von Unternehmensgründern zu entwickeln. Aus 109 eingereichten Ideenskizzen, die in besonderem Umfang die Ingenieur- und Naturwissenschaften berücksichtigen, wurden durch eine unabhängige Jury zwölf ausgewählt, die nunmehr in der zweiten Phase des Wettbewerbs zu detaillierten Konzepten ausgearbeitet werden. Im August 1998 werden hiervon fünf Konzepte ausgewählt, die bis zum Jahr 2001 – finanziell unterstützt durch die Bundesregierung mit rund 45 Mio. DM – in den Regionen umgesetzt werden. An dem Wettbewerb haben sich über 200 Hochschulen in Deutschland beteiligt, die eingereichten Ideenskizzen weisen eine hohe Bereitschaft der Hochschulen zur Veränderung des Ausbildungsleitbildes und des Selbstverständnisses aus.

Um die Vermittlung von Kenntnisse zum Gewerblichen Rechtsschutz, zum Patentwesen und der Nutzung von Patentinformationen in ingenieur- und naturwissenschaftlichen Studiengängen zu unterstützen, fördert die Bundesregierung im Rahmen des Verbundprojektes zur Innovationsstimulierung (INSTI) ein dreijähriges Modellvorhaben „Verstärkte Integration des Patentwesens in die Hochschulausbildung (INPAT)". Im Rahmen des Programms gewährt die Bundesregierung einen Zuschuß von jeweils 5 000 DM pro Semester für entsprechende Lehraufträge sowie zur Qualifizierung wissenschaftlicher Mitarbeiter als Informationsbeauftragte zur Durchführung von Recherchen in Patentdatenbanken. Bisher wurden rd. 160 Lehraufträge bewilligt.

Im Rahmen der „KMU-Patentaktion" erhalten kleine und mittlere Unternehmen sowie Existenzgründer, die erstmals oder seit fünf Jahren wieder ein Patent oder Gebrauchsmuster anmelden und verwerten wollen, Zuschüsse bis max. 15 000 DM. Dieses Förderangebot ist insbesondere für Ingenieurinnen und Ingenieure von Interesse, die sich auf der Grundlage einer Er-

findung selbständig machen oder ein Unternehmen gründen wollen.

Um empirisch abgesicherte Informationen über Studiensituation, Motivation, Beratungsbedarf sowie berufliche Erwartungen und Arbeitsmarktreaktionen bei Studierenden der Ingenieurwissenschaften zu gewinnen, hat die Bundesregierung eine Sonderauswertung „Studierende der Ingenieurwissenschaften: Studium und Arbeitsmarkt" im Rahmen der aus Ressortmitteln des BMBF geförderten Langzeituntersuchung „Studiensituation und studentische Orientierungen" der Universität Konstanz in Auftrag gegeben. In dieser Sekundäranalyse werden die vorliegenden Daten für die Zeitreihe 1983 bis 1995 mit Einzelfachanalysen für die Fachrichtungen Maschinenbau, Elektrotechnik und Bauingenieurwesen ausgewertet. Die Ergebnisse werden voraussichtlich Ende Mai vorliegen und veröffentlicht.

Um Erkenntnisse über die Berufseinmündung von Hochschulabsolventen zu gewinnen, läßt die Bundesregierung in regelmäßigen Abständen Hochschulabsolventen zum Studienverlauf und zur ersten beruflichen Integration befragen. Hieraus lassen sich detaillierte Analysen über den Strukturwandel, über Zusammenhänge zwischen Qualifikationsanforderungen, Ausbildungsleistung der Hochschulen und Beschäftigung durchführen. Die Ergebnisse werden in fächerspezifischen Absolventenreports veröffentlicht, die auch für das Fachgebiet der Ingenieurinnen und Ingenieure vorliegen[11]).

13. Wie beurteilt die Bundesregierung Vorschläge des Zentralverbandes Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e. V. (ZVEI), des Verbandes Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e. V. (VDMA) und des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI) zur Verbesserung der Ingenieurausbildung, und welche Konsequenzen zieht sie hieraus?

In der Diskussion zur Internationalisierung der Ingenieurausbildung und der im Rahmen der Novellierung des Hochschulrahmengesetzes vorgesehenen Einführung von Bachelor- und Masterstudiengängen und -abschlüssen werden zur Zeit von seiten der Hochschulen und aus der Wirtschaft Stellungnahmen und Vorschläge mit teilweise unterschiedlichen Akzentuierungen unterbreitet. Dies gilt insbesondere für Fragen der Struktur und Organisation solcher Studiengänge sowie der Wertigkeit, Vergleichbarkeit und Ansiedlung entsprechender Abschlüsse im Verhältnis zum deutschen Graduierungssystem. Grundsätzlich ist es aus Sicht der Bundesregierung ausdrücklich zu begrüßen, daß die Verbände damit ihre Verantwortung wahrnehmen, die Anforderungen der Wirtschaft an die Ingenieurausbildung zu formulieren und die Diskussion um die Gestaltung moderner und bedarfsgerechter Ausbildungsangebote aktiv mitzugestalten.

Die Empfehlungen von ZVEI/VDMA und VDI[12]) stimmen dabei im Grundsatz weitgehend überein mit den in der HRG-Novelle vorgesehenen Regelungen zur Einführung von Bachelor- und Masterabschlüssen. Dies gilt vor allem für die Einführung beider Abschlüsse an Universitäten und Fachhochschulen gleichermaßen unter Beibehaltung der jeweils eigenständigen Ausbildungs- und Qualifikationsprofile beider Hochschularten. In den Ingenieurwissenschaften bestehen bereits heute stark strukturierte, in Ansätzen bereits modularisierte Studiengänge. Zudem zeichnet sich die Disziplin aus durch einen breiten Konsens über Grundkenntnisse und -fertigkeiten und die Notwendigkeit von überfachlichen Qualifikationen. Die Empfehlungen der Verbände zeigen hier, wie unter Einbeziehung vorhandener Lehrangebote in einem gestuften Verfahren gerade für die neuen Bachelor-Studiengänge entsprechende Angebote entwickelt werden können.

Nicht gefolgt werden kann aus Sicht der Bundesregierung dem Vorschlag von ZVEI/VDMA zur Entwicklung von PhD-Angeboten an Fachhochschulen. Im Rahmen der Differenzierung des deutschen Hochschulsystems ist das Promotionsrecht den Universitäten vorbehalten. Dies soll so bleiben. Auch ZVEI/VDMA sprechen sich gegen ein Promotionsrecht der Fachhochschulen aus. Nach gängiger Anerkennungspraxis wird aber ein nach anglo-amerikanischem Graduierungsmodell erworbener PhD-Grad als mit dem Doktorgrad deutscher Universitäten gleichwertiger akademischer Grad bewertet. Einer Unterscheidung zwischen beiden Graden, wie von ZVEI/VDMA vorgeschlagen, kann auch insofern nicht zugestimmt werden.

Noch offen und in den vorliegenden Stellungnahmen der Verbände ZVEI/VDMA und VDI durchaus widersprüchlich ist auch die Frage, welches Abschlußniveau den neuen Bachelor- und Masterabschlüssen im Verhältnis zum Abschluß Diplom-Ingenieur (FH) an Fachhochschulen zugewiesen werden soll. Die Vorschläge umfassen sowohl die Gleichstellung von Bachelor-Abschluß und traditionellem Dipl.-Ing. (FH) sowie die Höherbewertung des FH-Diploms und niveaumässige Gleichstellung dieses Abschlusses mit dem von Fachhochschulen zu vergebenen Master-Abschluß.

Diese wie andere Fragen zu Dauer, Aufbau und Abschlußniveau der neuen Studienangebote bedürfen der weiteren intensiven Diskussion. Die Bundesregierung begrüßt in diesem Zusammenhang die Initiative des DAAD, der HRK und des Stifterverbandes für die Deutsche Wissenschaft, die mit der Einführung neuer Bachelor- und Masterstudiengänge an den Hochschulen aufgeworfenen Fragen im Rahmen einer Kon-

11) Absolventenreport „Elektrotechnik" 8/93, Absolventenreport „Bauingenieure" 10/93, Absolventenreport „Maschinenbau" 12/93, Absolventenreport „Ingenieure" 4/96 durchgeführt im Auftrag des BMBF von der Hochschul-Informations-System GmbH (HIS) Hannover.

12) – Empfehlungen von VDMA und ZVEI zur „Internationalisierung der Ingenieurausbildung – Die neue Herausforderung für Hochschulen in Deutschland" vom Mai 1997,
– „Empfehlung des Berufspolitischen Beirates des VDI zu internationalen Abschlußgraden in der deutschen Ingenieurausbildung" vom Oktober 1997,
– Entwurf der VDI-Thesen „Thesen zur Weiterentwicklung der Ingenieurausbildung in Deutschland".

ferenz am 25./26. Mai 1998 unter internationaler Beteiligung gemeinsam mit Vertretern aus Hochschulen, Bund, Ländern, Wirtschaft und Ingenieurverbänden zu diskutieren.

Die Attraktivität entsprechender Angebote im Fachhochschulbereich wie auch im universitären Ingenieurstudium wird sich nach Überzeugung der Bundesregierung im wettbewerblichen Nebeneinander beider Graduierungssysteme und der Akzeptanz der Absolventen am Arbeitsmarkt erweisen.

14. Teilt die Bundesregierung die Auffassung, daß das Interesse von jungen Frauen und Männern am Ingenieurstudium auch durch die öffentliche Anerkennung von Ingenieurleistungen geweckt werden kann, und welchen Beitrag kann die Bundesregierung, auch im Zusammenwirken mit den Ländern, Berufsverbänden u. a. hierzu, leisten?

Ja. – Grundvoraussetzung für die öffentliche Wertschätzung von Ingenieurleistungen ist zunächst eine Aufgeschlossenheit gegenüber neuen Technologien. Voraussetzung für Technikakzeptanz ist eine umfassende Unterrichtung der Öffentlichkeit, die transparent und objektiv Chancen und Risiken neuer Entwicklungen aufzeigt. Angst vor technischen Entwicklungen kann überwunden werden, wenn nachvollziehbar ist, daß Risiken erkannt und durch geeignete Maßnahmen beseitigt werden bzw. sich beherrschen lassen, bevor eine Technik zur Anwendung zugelassen wird. Dies ist Aufgabe der Technologiepolitik von Bundesregierung und Landesregierungen. In Exekutive und Legislative in Deutschland ist bereits eine kompetente Kapazität zur Technikfolgenabschätzung und Risikoforschung entstanden, deren Ergebnisse zunehmend dazu beitragen, aus Unwissenheit entstandene Ängste abzubauen und das Selbstverständnis von Technik als Teil unserer Gesellschaft zu fördern.

Es geht aber auch darum, das Bewußtsein der Öffentlichkeit dafür zu stärken, wo und wie Ingenieurleistungen ganz konkret den Lebensalltag positiv beeinflussen. Das reicht von Steigerungen der Sicherheit im Straßenverkehr über Umweltschutz durch Abgaskatalysatoren bis hin zur Medizintechnik mit den Stichworten „minimal invasive Chirurgie" und „Telemedizin".

Den Medien kommt die besondere Verantwortung zu umfassender und sachgerechter Berichterstattung zu. Politik, Wirtschaft und Ingenieurverbände stehen vor der Aufgabe, die Leistungen von Ingenieurinnen und Ingenieuren zur Steigerung der wirtschaftlichen Produktivität, zur Schaffung von Arbeitsplätzen, zur Verbesserung der Lebensqualität und der Lösung globaler Probleme in der Öffentlichkeit stärker deutlich zu machen. Aber auch die Ingenieurinnen und Ingenieure selber müssen in noch intensiver für ihre Technik eintreten und in den vorhandenen Gremien in Politik und Gesellschaft aktiv mitarbeiten.

Die Auseinandersetzung mit Chancen und Risiken technischer Lösungen und die Förderung von Technikaufgeschlossenheit müssen bereits im Schulbereich ansetzen. Für das Ingenieurwesen selbst muß an den Schulen rechtzeitig geworben werden. Moderne Kommunikationstechniken bieten hierzu eine gute Chance. Zielgruppe sind besonders Schüler und Schülerinnen der 7. und 8. Klassen, in denen über die Naturwissenschaften und die technischen Fächer die Freude an der Technik vermittelt werden kann. Modelle zur Verbesserung des naturwissenschaftlichen Unterrichts zeigen, daß durch integrierte Ansätze, in welchen die physikalischen, chemischen, biologischen, gesellschaftlichen und ethischen Seiten von Phänomenen thematisiert werden, das naturwissenschaftlich-technische Interesse der Jugendlichen merklich gesteigert wird. Bei der in der 10. Klasse anstehenden Entscheidung über die in der Oberstufe zu wählenden Leistungskurse müssen Ingenieurverbände, Hochschulen und Industrie verstärkt aktiv werden und die Chancen des Ingenieurberufs darstellen. Erfahrungsgemäß wählen Schüler eher ein naturwissenschaftlich-technisches Studium, wenn sie vorher Mathematik oder ein weiteres Fach aus dem mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Aufgabenfeld als Leistungskurs belegt und erfolgreich abgeschlossen haben.

Aktionen wie die Initiative „Jugend und Technik" des VDI mit ihren vielfältigen Maßnahmen gerade auch im Schulbereich sowie die Einrichtung des „Schüler-Technik-Clubs" durch den VDE sind in diesem Kontext ausdrücklich zu begrüßen und leisten einen konkreten Beitrag, um Schüler für die Beschäftigung mit technischen Fragestellungen zu motivieren und Begeisterungsfähigkeit für die Möglichkeiten der Technik zu vermitteln.

Die Bundesregierung fördert das Interesse und die Auseinandersetzung besonders begabter Schüler und Schülerinnen an Naturwissenschaften und Technik durch die Durchführung von insgesamt 7 Leistungswettbewerben in diesen Bereichen. Hierzu zählen neben dem Wettbewerb „Jugend forscht" Wettbewerbe in den Fächern Mathematik, Physik, Chemie, Biologie, Informatik und Umwelt. Die Wettbewerbe stoßen auf reges Interesse unter den Schülern und Schülerinnen. So meldeten sich z. B. zum diesjährigen Wettbewerb „Jugend forscht" mit 6 430 Jugendlichen 17 % mehr als im Vorjahr an. Die Wettbewerbe haben sich als Instrument zur Förderung von Kreativität, Motivation und Leistungsbereitschaft junger Menschen bewährt. Sie sind zu einem wichtigen Bestandteil der Begabtenförderung geworden.

15. Welche Maßnahmen hat die Bundesregierung bisher ergriffen, um besonders qualifizierten Fachhochschulingenieurinnen und Fachhochschulingenieuren die unmittelbare Zulassung zum höheren Dienst in der öffentlichen Verwaltung zu ermöglichen?

Die Fachhochschulabsolventen haben Zugang zum gehobenen Dienst. Dies gilt auch für Ingenieurinnen und Ingenieure. Besonders qualifizierten Beamten des gehobenen Dienstes wird der Aufstieg in den höheren Dienst ermöglicht.

Die Bundesregierung hält es für vertretbar, Fachhochschulabsolventen, die ein Promotionsverfahren im gleichen Fach erfolgreich abgeschlossen haben, den Zugang zum Vorbereitungsdienst des höheren Dienstes zu eröffnen.

16. Teilt die Bundesregierung die Auffassung, daß besonders die technischen Verwaltungen des öffentlichen Dienstes Impulsgeber für Zukunftsfragen sein müssen?

Wie will sie erreichen, daß der öffentliche Dienst auch für hochqualifizierte Ingenieurinnen und Ingenieure attraktiv bleibt, und durch welche Maßnahmen will sie sicherstellen, daß Leitungsfunktionen in technischen Verwaltungen Ingenieurinnen und Ingenieuren und Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftlern vorbehalten bleiben?

Die Bundesregierung ist der Auffassung, daß der gesamte öffentliche Dienst wichtige Impulse für die Zukunft geben muß; das gilt auch für technische Bereiche.

Die öffentliche Verwaltung ist attraktiv für Ingenieurinnen und Ingenieure. Dies ergibt sich aus der Tatsache, daß die Bewerberlage auch für Stellen, die mit Ingenieurinnen und Ingenieuren besetzt werden müssen, in der Regel gut ist.

Die Besetzung von Leitungsfunktionen richtet sich nach den Anforderungen für die jeweilige Funktion und hinsichtlich der Auswahl der in Frage kommenden Beamten nach deren Eignung, Befähigung und fachlicher Leistung. Es ist darauf hinzuweisen, daß in der Bundesverwaltung bei der Ausbildung von technischen Beamten verstärkt auf die Vermittlung von Führungsqualifikationen Wert gelegt wird.

17. Wie will die Bundesregierung erreichen, daß in den technischen Verwaltungen die Sachkunde erhalten bleibt, die für die Abwicklung der Aufträge benötigt wird, wenn dort überproportional Personal, besonders mit ingenieurwissenschaftlicher Qualifikation, abgebaut wird?

Der Bundesregierung liegen keine Erkenntnisse vor, daß technisches Personal überproportional abgebaut wird. Durch die Privatisierung von Bahn und Post hat allerdings der Anteil der technischen Beamten in der Bundesverwaltung abgenommen. Im übrigen wird auf die Antwort zu Frage 16 verwiesen.

18. Wie bewertet die Bundesregierung die bisherige und zukünftige Entwicklung hinsichtlich der Zahlen der angestellten und beamteten Ingenieurinnen und Ingenieure in den öffentlichen Verwaltungen bei Bund, Ländern und Kommunen?

Wie viele waren 1985, wie viele 1995 und wie viele werden voraussichtlich 2005 in öffentlichen Verwaltungen tätig sein?

Art und Umfang der über das Personal des öffentlichen Dienstes zu führenden Statistiken sind in § 6 des Finanz- und Personalstatistikgesetzes festgelegt. Die Erfassung der Hochschulbildung gehört nicht zu den Erhebungsmerkmalen. Auch aus anderen Erhebungen und sonstigen Unterlagen stehen Angaben über die Zahl der Ingenieurinnen und Ingenieure im öffentlichen Dienst nicht zur Verfügung.

Tabelle 1

Ingenieure/innen (Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte) (Berufsordnungen 601 bis 607)

	alte Länder	neue Länder	Bundesgebiet insgesamt
1989	431 942		–
1993	506 061	123 650	629 711
1994	502 892	126 553	629 445
1995	505 107	127 276	632 383
1996	512 364	124 208	636 572
1997	515 262	117 336	632 598

Quelle: Beschäftigtenstatistik der Bundesanstalt für Arbeit

Tabelle 2

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte „Ingenieure/innen" nach Berufsordnungen *(alte Länder)*

	1989	1993	1994	1995	1996	1997
Ing. des Maschinen- und Fahrzeugbaues	118 408	130 235	126 762	126 457	127 697	127 613
Elektroing.	129 426	149 650	146 945	146 677	149 962	150 527
Architekten/Bauing.	95 450	116 841	119 036	118 817	116 542	114 698
Vermessungsing.	7 755	8 350	8 284	8 328	8 309	8 236
Bergbau-, Hütten-, Gießerei-Ing.	8 567	8 643	7 991	7 539	7 277	7 077
Übrige Fertigungsing.	25 913	32 320	31 437	31 069	31 323	30 995
Sonstige Ingenieure	46 423	60 022	62 437	66 220	71 254	76 116

Quelle: Beschäftigtenstatistik der Bundesanstalt für Arbeit

Tabelle 3

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte „Ingenieure/innen" nach Berufsordnungen *(neue Länder)*

	1993	1994	1995	1996	1997
Ing. des Maschinen- und Fahrzeugbaues	14 398	14 111	13 970	13 405	12 690
Elektroing.	15 647	16 785	17 177	16 989	15 979
Architekten/Bauing.	33 651	37 267	38 943	38 626	36 566
Vermessungsing.	2 074	2 300	2 352	2 527	2 453
Bergbau-, Hütten-, Gießerei-Ing.	922	840	810	870	788
Übrige Fertigungsing.	4 674	4 447	4 209	4 032	3 701
Sonstige Ingenieure	52 284	50.803	49 815	47 759	45 159

Quelle: Beschäftigtenstatistik der Bundesanstalt für Arbeit

Tabelle 4

Studierende in der Fächergruppe Ingenieurwissenschaften[1]) nach Hochschulart und Geschlecht 1975 bis 1996[2])

Studierende und Studienanfänger (Deutsche und Ausländer)	1975	1980	1985	1990	1992	1993	1994	1995	1996
Universitäten und Kunsthochschulen									
Früheres Bundesgebiet									
Männlich	79 543	87 046	111 637	135 890	140 993	139 464	131 041	122 831	110 176
Weiblich	5 474	7 784	13 506	19 090	21 581	22 600	22 445	23 137	22 289
Zusammen	85 017	94 830	125 143	154 980	162 574	162 064	153 486	145 968	132 465
Neue Länder									
Männlich					21 662	19 006	17 511	15 957	14 688
Weiblich					5 852	4 154	4 397	4 525	4 716
Zusammen					27 514	23 160	21 908	20 482	19 404
Deutschland									
Männlich					162 655	158 470	148 552	138 788	124 864
Weiblich					27 433	26 754	26 842	27 662	27 005
Zusammen					190 088	185 224	175 394	166 450	151 869
Fachhochschulen									
Früheres Bundesgebiet									
Männlich	72 078	82 533	131 150	159 843	165 336	162 150	155 858	150 140	139 207
Weiblich	6 202	9 492	18 190	22 561	26 182	26 674	26 572	27 312	26 797
Zusammen	78 280	92 025	149 340	182 404	191 518	188 824	182 430	177 452	166 004
Neue Länder									
Männlich					9 065	12 386	14 707	13 656	15 521
Weiblich					1 927	2 748	3 003	3 057	3 730
Zusammen					10 992	15 134	17 710	16 713	19 251
Deutschland									
Männlich					174 401	174 536	170 565	163 796	154 728
Weiblich					28 109	29 422	29 575	30 369	30 527
Zusammen					202 510	203 958	200 140	194 165	185 255
Hochschulen insgesamt									
Früheres Bundesgebiet									
Männlich	151 621	169 579	242 787	295 733	306 329	301 614	286 899	272 971	249 383
Weiblich	11 676	17 276	31 696	41 651	47 763	49 274	49 017	50 449	49 086
Zusammen	163 297	186 855	274 483	337 384	354 092	350 888	335 916	323 420	298 469
Neue Länder									
Männlich					30 727	31 392	32 218	29 613	30 209
Weiblich					7 779	6 902	7 400	7 582	8 446
Zusammen					38 506	38 294	39 618	37 195	38 655
Deutschland									
Männlich					337 056	333 006	319 117	302 584	279 592
Weiblich					55 542	56 176	56 417	58 031	57 532
Zusammen					392 598	389 182	375 534	360 615	337 124

1) Seit 1992 einschließlich der neuen Länder
2) Studierende jeweils Wintersemester
Quelle: Statistisches Bundesamt und BMBF

Tabelle 5

Bestandene Prüfungen in der Fächergruppe Ingenieurwissenschaften[1])
nach Hochschulart und Geschlecht in Tausend 1975 bis 1996

Studierende und Studienanfänger (Deutsche und Ausländer)								
	1975	1980	1985	1990	1992	1993	1994	1995
Diplom (U) und entsprechende Abschlußprüfungen								
Weiblich	0,2	0,4	0,7	1,3	2,7	2,6	2,3	2,5
Zusammen	4,8	6,7	8,5	12,1	17,8	18,2	16,3	17,9
Doktorprüfungen								
Weiblich	0,01	0,01	0,04	0,05	0,12	0,10	0,15	0,14
Zusammen	1,0	1,0	1,1	1,4	2,1	1,7	2,2	2,2
Lehramtsprüfungen								
Weiblich	–	0,07	0,09	0,09	0,19	0,17	0,15	0,18
Zusammen	0,6	0,6	0,5	0,3	0,5	0,5	0,6	0,7
Diplom (FH)								
Weiblich	0,8	1,2	2,1	2,9	3,4	3,6	3,9	4,3
Zusammen	16,3	16,1	18,2	23,5	25,9	27,0	28,6	30,1

1) Seit 1992 einschließlich der neuen Länder
Quelle: Statistisches Bundesamt und BMBF

Tabelle 6

Tabelle 1.2: Studienanfänger in der Fächergruppe Ingenieurwissenschaften[1]) nach Hochschulart und Geschlecht 1975 bis 1996[2])

Studierende und Studienanfänger (Deutsche und Ausländer)									
	1975	1980	1985	1990	1992	1993	1994	1995	1996
Universitäten und Kunsthochschulen									
Früheres Bundesgebiet									
Männlich	14 077	14 273	17 611	24 231	19 298	16 646	14 635	12 698	12 119
Weiblich	1 160	1 501	2 023	3 488	3 390	3 347	3 190	3 183	3 162
Zusammen	15 237	15 774	19 634	27 719	22 688	19 993	17 825	15 881	15 281
Neue Länder									
Männlich					2 315	1 931	2 099	2 229	2 499
Weiblich					643	675	710	1 007	1 066
Zusammen					2 958	2 606	2 809	3 236	3 565
Deutschland									
Männlich					21 613	18 577	16 734	14 927	14 618
Weiblich					4 033	4 022	3 900	4 190	4 228
Zusammen					25 646	22 599	20 634	19 117	18 846
Fachhochschulen									
Früheres Bundesgebiet									
Männlich	21 171	20 346	25 767	33 091	29 271	28 260	24 056	20 950	19 089
Weiblich	1 939	2 763	3 658	4 470	5 249	5 210	4 682	4 231	4 083
Zusammen	23 110	23 109	29 425	37 561	34 520	33 470	28 738	25 181	23 172
Neue Länder									
Männlich					3 886	4 844	4 632	3 517	4 088
Weiblich					847	1 119	982	937	980
Zusammen					4 733	5 963	5 614	4 454	5 068
Deutschland									
Männlich					33 157	33 104	28 688	24 467	23 177
Weiblich					6 096	6 329	5 664	5 168	5 063
Zusammen					39 253	39 433	34 352	29 635	28 240
Hochschulen insgesamt									
Früheres Bundesgebiet									
Männlich	35 248	34 619	43 378	57 322	48 569	44 906	38 691	33 648	31 208
Weiblich	3 099	4 264	5 681	7 958	8 639	8 557	7 872	7 414	7 245
Zusammen	38 347	38 883	49 059	65 280	57 208	53 463	46 563	41 062	38 453
Neue Länder									6 587
Männlich					6 201	6 775	6 731	5 746	
Weiblich					1 490	1 794	1 692	1 944	2 046
Zusammen					7 691	8 569	8 423	7 690	8 633
Deutschland									
Männlich					54 770	51 681	45 422	39 394	37 795
Weiblich					10 129	10 351	9 564	9 358	9 291
Zusammen					64 899	62 032	54 986	48 752	47 086

1) Seit 1992 einschließlich der neuen Länder
2) Studienanfänger jeweils Sommersemester plus folgendes Wintersemester

Quelle: Statistisches Bundesamt und BMBF

Tabelle 7

Entwicklung der Studienanfängerzahlen in den Ingenieurwissenschaften an Hochschulen insgesamt 1976 bis 1997 (1976 bis 1988 alte Länder, 1900 bis 1997 Deutschland insgesamt)

Jahr	Maschinenbau/Verfahrenstechnik	Elektrotechnik	Bauingenieurwesen
1976	10 669	11 487	5 590
1978	13 061	11 529	5 544
1980	24 751	17 019	7 134
1982	21 905	15 128	6 758
1984	27 822	18 713	8 766
1986	24 928	16 656	5 763
1988	28 356	18 780	5 418
1990	33 178	21 344	7 367
1992	31 744	18 980	11 042
1994	25 306	16 380	13 430
1995	20 114	11 554	13 485
1996	19 780	11 915	10 501
1997 (hochgerechnet)	21 880	12 942	8 920

Quelle: Amtliche Hochschulstatistik, Umfrage der HRK

Tabelle 8

Entwicklung der Studienanfängerzahlen in den Ingenieurwissenschaften an Universitäten 1986 bis 1997 (1986 bis 1989 alte Länder, 1900 bis 1997 Deutschland insgesamt)

Jahr	Maschinenbau/Verfahrenstechnik	Elektrotechnik	Bauingenieurwesen
1986	9 336	6 888	2 532
1987	9 768	7 333	1 956
1988	11 019	7 973	2 062
1989	12 077	8 619	2 437
1990	13 431	9 028	3 459
1991	13 656	8 595	5 026
1992	12 540	7 539	5 943
1993	10 510	8 177	6 462
1994	8 359	6 830	7 169
1995	6 787	4 326	6 834
1996	6 905	4 765	4 340
1997 (hochgerechnet)	7 730	5 220	3 690

Quelle: Amtliche Hochschulstatistik, Umfrage der HRK

Tabelle 9

Entwicklung der Studienanfängerzahlen in den Ingenieurwissenschaften an Fachhochschulen 1986 bis 1997 (1986 bis 1989 alte Länder, 1900 bis 1997 Deutschland insgesamt)

Jahr	Maschinenbau/Verfahrenstechnik	Elektrotechnik	Bauingenieurwesen
1986	15 592	9 768	3 231
1987	16 055	10 149	3 059
1988	17 337	10 807	3 356
1989	18 462	11 699	3 474
1990	20 067	12 526	4 194
1991	19 953	12 156	5 060
1992	19 204	11 441	5 099
1993	18 668	10 726	5 931
1994	16 947	9 550	6 261
1995	13 327	7 228	6 651
1996	12 875	7 150	6 161
1997 (hochgerechnet)	14 150	7 722	5 230

Quelle: Amtliche Hochschulstatistik, Umfrage der HRK

Tabelle 10

Arbeitslosigkeit[1]) von Ingenieuren/innen

	alte Länder	neue Länder	Bundesgebiet insgesamt
1990	22 673	–[2])	
1991	22 680	–	
1992	26 462	–	
1993	38 765	28 923	67 688
1994	42 124	25 596	67 720
1995	42 821	26 677	69 498
1996	47 281	30 391	77 672
1997	49 776	38 364	88 140

1) Arbeitslose mit dem Zielberuf Ingenieur/in
2) 1990 bis 1992 keine Daten vorhanden
Quelle: Arbeitslosenstatistik der Bundesanstalt für Arbeit

Tabelle 11

Arbeitslosenquoten von Ingenieuren/innen

	alte Länder			neue Länder		
	Männer	Frauen	insgesamt	Männer	Frauen	insgesamt
1990	4,1 %	18,0 %	4,8 %			
1991	4,0 %	13,6 %	4,5 %			
1992	4,5 %	12,8 %	5,0 %			
1993	6,5 %	15,3 %	7,1 %	15,3 %	31,1 %	19,0 %
1994	7,2 %	14,3 %	7,7 %	14,1 %	26,3 %	16,8 %
1995	7,3 %	14,7 %	7,8 %	15,4 %	24,4 %	17,3 %
1996	7,8 %	16,6 %	8,4 %	18,1 %	25,6 %	19,7 %
1997	8,0 %	18,0 %	8,8 %	22,7 %	31,9 %	24,6 %

Quelle: Arbeitslosenstatistik der Bundesanstalt für Arbeit

Tabelle 12

Arbeitslose Ingenieure/innen mit Hochschulabschluß nach Abschlußrichtungen *(alte Länder)*

Abschlußrichtung	1985	1991	1993	1995	1996
Architektur	3 048	1 275	1 407	2 336	3 319
Bauingenieurwesen	5 539	2 643	3 119	3 823	4 752
Maschinenbau	4 318	6 486	12 595	13 228	13 094
Elektrotechnik	2 310	4 964	9 675	10 906	10 233
Fertigungsingenierwesen	1 602	2 156	3 281	3 430	3 295
Wirtschaftsingenieurwesen	446	699	1 374	1 601	1 539

Quelle: Arbeitslosenstatistik der Bundesanstalt für Arbeit

Tabelle 13

Arbeitslose Ingenieure/innen mit Hochschulabschluß nach Abschlußrichtungen *(neue Länder)*

Abschlußrichtung	1993	1995	1996
Architektur	104	186	360
Bauingenieurwesen	909	1 372	2 184
Maschinenbau	4 234	5 061	5 802
Elektrotechnik	3 763	3 908	4 279
Fertigungsingenieurwesen	1 617	1 745	1 921
Wirtschaftsingenieurwesen	958	1 005	1 122

Quelle: Arbeitslosenstatistik der Bundesanstalt für Arbeit

Tabelle 14

Arbeitslose Ingenieure/innen nach Abschlußart

	alte Länder					neue Länder		
	1985	1991	1993	1995	1996	1994	1995	1996
Universität	9 504	11 558	18 085	20 213	20 811	12 531	13 306	14 844
Fachhochschule	14 100	13 457	22 785	25 624	25 386	4 266	5 713	6 763

Quelle: Arbeitslosenstatistik der Bundesanstalt für Arbeit

Tabelle 15

Entwicklung der Zahl der Studienplätze im Bereich der Ingenieurwissenschaften

Jahr	Fachhochschulen	Universitäten u. a.	Gesamt
1992	94 667	95 810	190 477
1993	98 631	97 649	196 280
1994	101 420	97 393	198 813
1995	102 531	97 349	199 880
1996	106 746	96 354	203 100

Quelle: Rahmenpläne des Planungsausschusses für den Hochschulbau

Tabelle 16

Beschaffungsvolumen von Großgeräten an Universitäten u. a.

Jahr	Anzahl	Summe
1992	323	109 226
1993	310	95 652
1994	294	112 129
1995	209	74 665
1996	274	92 719
1997	125	53 742
Total	1 535	538 133

Beschaffungsvolumen von Großgeräten an Fachhochschulen

Jahr	Anzahl	Summe
1992	139	39 880
1993	181	49 882
1994	155	45 096
1995	122	35 129
1996	122	31 050
1997	155	43 879
Total	874	244 916

Quelle: Deutsche Forschungsgemeinschaft

Tabelle 17

BLK-Förderschwerpunkt „Fernstudium"
Seit 1993 geförderte Projekte in den Ingenieurwissenschaften

Projektbezeichnung durchführende Hochschule	Land	Angebotsform	Laufzeit
Zusatzstudium Wirtschaftsingenieurwesen Technische Fachhochschule Berlin	Berlin	Weiterbildung	01. 09. 1993 bis 31. 12. 1996
Universitäres Technisches Fernstudium (Maschinenbau sowie Bauingenieurwesen) Technische Universität Dresden	Sachsen	2 x Weiterbildung 2 x Grundständiges Studium	01. 10. 1993 bis 31. 12. 1996
Grundständiges Fernstudium Wirtschaftsingenieurwesen Fachhochschule für Technik und Wirtschaft Berlin	Berlin + NL	Grundständiges Studium	01. 07. 1994 bis 31. 12. 1997
Weiterbildendes Fernstudium Bauingenieurwesen – Wasser und Umwelt – Bauhaus-Universität Weimar	Thüringen	Weiterbildung	01. 08. 1995 bis 31. 12. 1998
Fachsprachen im Fachhochschul-Fernstudium Fachhochschule Gelsenkirchen	Nordrhein-Westfalen	Weiterbildung	01. 01. 1997 bis 31. 12. 1999
Ergänzungsstudium Produktionstechnik Industrial Engineering Technische Fachhochschule Berlin	Berlin	Weiterbildung	01. 01. 1997 bis 31. 03. 2000
Vertriebsingenieur Fachhochschule Kaiserslautern	Rheinland-Pfalz	Weiterbildung	01. 11. 1997 bis 31. 10. 2000
Module multimedialer Lernumgebungen für Weiterbildung und Fernstudium in den Ingenieurwissenschaften Technische Universität Ilmenau	Thüringen	Weiterbildung	01. 01. 1998 bis 31. 12. 2000

Quelle: BLK und BMBF

Tabelle 18

Ingenieurwissenschaftlich ausgerichtete Studiengänge im Demonstrationsprogramm „International ausgerichtete Studiengänge" des BMBF

Hochschule	Fach	Abschluß	Undergraduate Postgraduate	Dauer
FH Aachen	Intern. Studies of Technology	Diplom FH, Bachelor of Science or Bachelor of Engineering	Undergraduate	8 Semester
TU Cottbus	Umwelt- und Ressourcen-management	Bachelor of Science, Master of Science	Undergraduate	10 Semester
FH Darmstadt	Electrical Engineering, System Design + Technology	Master	Postgraduate	4 Semester
U-GH Duisburg	Informations- + Kommunikations-technik (Nachrichtentechnik)	Diplom, Master of Science	Undergraduate	9 Semester
U Erlangen-Nürnberg	Chemie-Ingenieurwesen	Diplom, Bachelor, Master	Postgraduate, Undergraduate	6/8 Semester
TU Hamburg-Harburg	Ingenieurwiss., E-technik, Maschinenbau	Bachelor of Science, Master of Science	Undergraduate Postgraduate	6 bzw. 10 Semester
U Kiel	Coastal Geosciences and Engineering	Master of Science	Postgraduate	3 Semester
U Oldenburg (u. FH Emden)	Engineering Physics	Bachelor of Science, Master of Science	Undergraduate	6 bis 10 Semester
U Stuttgart	Water Resources Engineering and Management	Master of Science	Postgraduate	4 Semester

Quelle: DAAD und BMBF

Tabelle 19

Ingenieurwissenschaftlich und international ausgerichtete Studiengänge mit Anschubfinanzierungen durch das BMBF

Hochschule	Fach	Abschluß	Undergraduate Postgraduate	Dauer
FH Aachen	Aeronautical and Astronautical Studies	Diplom-Ingenieur, Master	Undergraduate	8 Semester
FH Karlsruhe	Sensor Systems Technology	Bachelor of Science, Master of Science	Undergraduate Postgraduate	3 Semester
U Karlsruhe (TH)	Fahrzeugtechnologie	Diplom	Undergraduate	8 Semester
U-GH Paderborn	Electronic Engineering	Master	Postgraduate	4 Semester

Quelle: DAAD und BMBF

Druck: Thenée Druck, 53113 Bonn, Telefon 91781-0
Vertrieb: Bundesanzeiger Verlagsgesellschaft mbH, Postfach 13 20, 53003 Bonn, Telefon (02 28) 3 82 08 40, Telefax (02 28) 3 82 08 44
ISSN 0722-8333